HET

MICROSCOOP

GEMAKKELYK GEMAAKT

OF

BESCHRYVING

Van de BESTE en NIEUWSTE MICROSCOOPEN, en van derzelver BEHANDELING.

Als mede een Berigt van de VERBAAZENDE

ONTDEKKINGEN

Gedaan met de

VERGROOTGLAZEN.

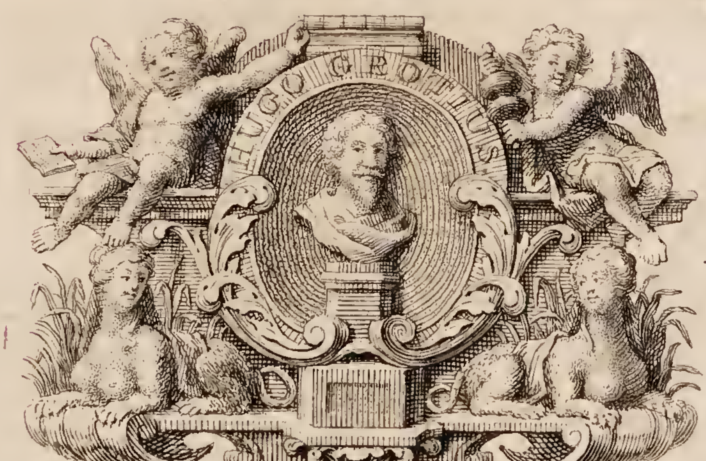
DOOR

HENRY BAKER,

Lid van het Koninglyk Genootschap en van de Maatschappy der Oudheids Onderzoekers te LONDEN.

Verfierd met koperen Plaaten.

TWEEDE DRUK.



J.C. Philips del. et fecit.

TE AMSTERDAM,

By ISAAK TIRION,

M D C C L X.

Rerum Natura nusquam magis quam in Minimis tota est. PLIN. *Hist. Nat.* Libr. XI. c. 2.

OPDRAGT

AAN DEN HEERE

MARTIN FOLKES SCHILDKN.

PRESIDENT;

En aan de VERGADERING en LEDEN van het Koninglyk Genootſchap te Londen.

MYNE HEEREN.

Een onderneeming om tot het onderzoeken van de wonderen der Natuure den menſchen in't algemeen eene begeerte in te boezemen, zal, verbeeld ik my, gunſtiglyk opgenomen worden, by Uw Wel Ed., wier poogingen om de Natuurkunde, volgens het oogmerk uwer inſtellinge, te bevorderen, by al de werreld geagt zyn.

Daar zyn ruim honderd en twintig jaaren verloopen, ſedert dat het Microscoop gelukkiglyk werdt uitgevonden; en aan de gewigtige ontdekkingen door het zelve gedaan, zyn we, gelyk de volgende bladen zullen toonen, een groot gedeelte onzer tegenwoordige Filoſofie verſchuldigd. Het is egter waarſchynlyk, dat, in zulken langen tyd, veel grootere voordeelen door het zelve behaald zouden zyn geweeſt, zo eenige zwaarigheden en beletſelen deszelfs algemeen gebruik niet verhinderd hadden.

In den beginne werdt het door zeer weinigen

bezeten; welken 'er een geheim van maakende, alle pogingen deeden, die zy konden, om het voor zig te behouden; en wanneer het wat gemeener begon te worden, werdt de prys zo hoog gesteld, dat de weetgierigsten en vernuftigsten, die juist altyd het meeste geld niet hebben, het naauwlyks konden magtig worden. In de laatste jaaren zyn de kosten inderdaad veel minder geweest; maar toen zyn 'er uit misverstand en vooroordeel weêr nieuwe verhinderingen opgekomen.

Want veelen zyn afgeschrikt door zig te verbeelden, dat deszelfs gebruik eene groote bedrevenheid in de Gezigtkunde, en daarenboven veele geleerdheid vereischte, zou men 'er eenig nut uit trekken: terwyl 'er nogtans inderdaad niets noodig is dan goede glazen, goede oogen, een weinig oeffening, en een gemeen verstand, om 't gene men ziet te onderscheiden; en een liefde der waarheid, om 'er een getrouw berigt van te geeven. Anderen hebben het voor een enkel speeltuigje gehouden, voor een louter tydverdryf en zinnelykheid, dat ons voor een oogenblik in verwondering wegrukt, maar verder van geenen dienst is: in dit misverstand zyn zy geraakt, om dat ze van alle grond-beginselen, waar door men een regt oordeel vormt over 't gene men ziet, onkundig waaren. Veelen, wederom, hebben 't Microscoop, na dat ze 't een weinigje gebruikt hadden, ter zyde gelegd, om dat ze niet wisten welke voorwerpen zy onderzoeken zouden, waar die te vinden waaren, hoe ze dezelven moesten bereiden en voor de vergrootglazen brengen. Sommi-

migen zyn ook afgeſchrikt, om dat de behandeling van het zelve hen verlegen maakte.

Maar wy genieten thans het geluk, dat dit werktuig grootlyks by ons verbeterd, met een veel gemakkelyker en teffens nutter toeſtel, en voor een merkelyk geringer prys te bekomen is. Het Zonne- of Donkere Kamer Microscoop, en het Microscoop, waar mede men voorwerpen, die niet doorſchynend zyn, door 'er een ſterk te rugge gekaatſt ligt op te doen vallen, beſchouwt, zyn ook nieuwe uitvindingen, waar van men groote dingen te verwagten heeft.

Daar ontbreekt derhalven nu niets dan een algemeene zugt om deeze werktuigen te bezigen, ter verdere ontdekkinge van de kleine wonderen der ſcheppinge; welken ons miſſchien, in kennis niet minder zullen doen vorderen dan de grootere deelen van dezelve. Beeren, Tygers, Leeuwen, Krokodillen, en Walvisſchen, Eiken en Ceders, Zeën en Bergen, Comeeten, Sterren, Werrelden en Zonnen, zyn de Kapitaalen in 't groote Boek der Natuure, en van dezelven zullen wy niet onkundig weezen: maar een yder die daar in met verſtand wil leezen, moet zig van de kleine Letters, insgelyks meeſter maaken, welken duizendmaal meêr voorkomen, en hem, indien hy dezelven niet kent, bykans in yder lettergreep zullen doen haperen.

De zekerſte wyze, om de waarheid te ontdekken, is dat veelen op het zelfde onderwerp proeven doen; en de beſte weg, om den menſchen aan dit werk te krygen, is dat men het ligt, ver-

 ſtaan-

ſtaanbaar en vermakelyk maakt. Dit tragt ik in de volgende Verhandeling te doen, welke voor de vertooning van een voorwerp voor het werktuig, dat ik aanprys, kan dienen; dezelve is, inderdaad, gering en naar oogenſchyn van geen belang; maar zal miſſchien onderzogt zynde bevonden worden zo veele nuttelyke deelen te bevatten, als anderen die van veel meêr beſlag zyn: want, om hier die woordſpeeling te gebruyken, ik ben verzekerd, dat ik dezelve met de halve moeite tweemaal zo groot had konnen maaken.

Denkt niet, dat ik verwaand genoeg ben om my te verbeelden van Uw Wel Ed. in zaaken, waarin gy lieden veel meêr kundigheid hebt, dan ik my kan aanmaatigen, te onderwyzen; maar geeft my verlof om uwe gunſtige byſtand te ſmeeken, in myne begeerte om den genen die onkundig zyn eene weetenſchap te verklaaren, die van den uitnemenſten dienſt ter bevorderinge van waare kenniſſe kan weezen, en in welke een yder, die luſt en gelegenheid heeft, iets kan toebrengen.

Verſchoont myne misſlagen, vergeeft my, dat ik Uw Wel Ed. zo lang heb opgehouden, en gunt my de eer van met alle moogelyke agting en eerbied te zyn

Myne Heeren

Uwer Wel Ed. Gehoorzaame en Ootmoedige Dienaar

HENRY BAKER.

OP

OP HET

GEBRUIK EN DE ONTDEKKINGEN

VAN 'T

MICROSCOOP,

VAN DEN HEERE

HENRY BAKER.

Wie 't vindingryk en 't uitgeſtrekt vermogen
Van 's menſchen ziel beſchouwt, erkent gewis,
Door eene reeks van wond'ren opgetogen,
Dat zy een ſtraal der hoogſte Godheid is:
Zy kan op de aard' Natuurs geheim doordringen,
Waar zig een ſchat van hemel-kunst vertoont;
Of ſtreeft om hoog, naar Zonne- en Starre-kringen,
En ziet de ſchoonte en wysheid die daar woont.
Geen afſtand, hoe onmeetbaar, hoe verheven,
Geen voorwerp ook, hoe wonder kleen het zy,
Kan 't ſcherpziende oog, door kunst geſterkt, ontſtreven,
Die 't grooter maakt, of brengt het nader by.
Dat de Ouden vry van hunnen Linceus zwygen,
Hoe ver hy zag, hoe diep hy kyken kon,
Wien 't lust dien held in zien voorby te ſtygen,
Die leer' dien greep van BAKER, die de bron

Van wetenſchap ontdekt, door vlyt en oordeel.
Hy, wien de hand werdt van de kunst geboôn,
Leert in deez' blaân het hartverkwikkend voordeel
Van 't geestig zien, alleen der wyzen loon;
Waar in hy 't oog die wond'ren doet beſchouwen,
Daar 't oude Rome en Babels muur voor wykt,
Geen eerste ſchoon der kunst kan proef by houwen,
En daar Apel gewis de vlag voor ſtrykt.
Veragt gediert' zal hier het oog verbazen,
Wanneer het glas hun kleenheid veel vergroot:
De Myten zelfs, ſlegts ſtofjes op de kaazen,
Wien ieder kaas verſtrekt een waereld kloot,
Vertonen zig als beesten grof van leden;
Van leden meer voorzien dan de Olifant,
Het glas ontdekt hun levenswyze en zeden:
Een blad der kers of perzik is een land
Of ruime weî voor duizend kleene dieren:
Een droppel vogts, dat zuiver zig vertoont,
Schynt hier een zee, waar in, met ſnelle zwieren,
Zig ſteeds beweegt 't gedierte dat daar woont:
Hier toont men my (ô wonder kunst-vermogen!)
Den purp'ren vloed des levens, die den zoom
Van de aad'ren ſchuurt en 't hart, en klaar voor de oogen
Daar heene rolt gelyk een ſnelle ſtroom.
Waar is het eind'? Natuur is ryk van ſchatten.
Een been, een hair, een ſchelp, een ſchub, een huid,
Een blad, een bloem, een ſteel en zaad, bevatten
't Volmaaktſte ſchoon; waar op de twyff'ling ſtuit,
Of wel de ſtof kon tot dien luister ryzen,
Dien glans verkreeg door eenig blind geval,
En 't werk niet zy een's Magtigen en Wyzen
Die waarlyk was, en is, en wezen zal.

Ja

Ja 't naauwziende oog kan in der dieren werken,
In 't net der Spin, der Zyde-wormen draad,
Een eêlheid en een effenheid bemerken
Die 's menſchen kunst zeer ver te boven gaat.
Gy Trotzen dan, die hier Gods magt niet kennen
Zyn wysheid hier niet zien wilt, die voor 't oog
Beide open zyn, ſtrykt vry uw ſtoute pennen;
Ziet niet zoo fier, Natuur voorby, om hoog,
Maar ziet om laag; 't is deugd dus neêr te kyken,
En ga te ſlaan wat langs het aardryk zweeft,
Daar zult gy zien 't vermogen van dien ryken
En wyzen God, die 't ſlegte beestje heeft
Met zoo veel ſchoonte en luister overtogen
Als u verſiert, en 't geen hy even trouw
(ô Wond're zorg!) met albewaakende oogen
Als u behoên, en voedzel ſchenken wou.
Bedriege ik my? of zullen myn gedichten
Hier onvoorziens hun zwak vermogen biên,
En in uw' geest dat edel opzet ſtigten
Om 't ſchrander werk van Baker in te zien;
Daar eige magt en zelfmin, elk zyn' ſtanderd
Voor nederlegt, een werk dat hoogmoed breekt,
En, in dees lugt, van taal en kleed veranderd,
In 't Hollandſch pronkt, en niet min ſierlyk ſpreekt
Dan in de taal der kunstgeleerde Britten.
'tStrekt u tot eer, ten nutte ons, dat wy 't werk
Van Baker mede in onze ſpraak bezitten;
Tot dezen ſchat was onze lust te ſterk,
Roemrugtig Land! groot Eiland! door verbonden
En maatſchappy met Holland naauw veréénd!
Hoe word zoo juist een zelfde zugt gevonden
By u en ons, uit een begin ontleend?

Een ed'le min ligt beiden digt aan 't harte,
  Die elk voor 't heil der Vryheid waaken doet,
En die ge, als 't nypt, voor ondergang en ſmarte
  Beî trouw beſchut ten koste van uw bloed:
De vryë dienst van God en zyn altaaren,
  Is 't vast ciment dat beider welſtand ſtyft:
In beider ziel is éénе drift gevaaren
  Die elk naar 't Choor der waare wysheid dryft:
Wat wonder dan, dat wy de vrugten haalen
  Der wetenſchap, uit uw Gemenebest?
Dat wy het licht van wysheids held're ſtraalen
  (Dat zynen glans verſpreidt tot ons Gewest)
In 't brand-punt der weetgierigheid vervangen,
  En door dat vuur het oordeel en 't verſtand
Een ſterker gloed van kennis doen erlangen,
  Die 't al verlicht en koestert door zyn brand.
Tot zulk een einde, en door dien trek gedreven,
  Uit lout're lust en liefde tot de kunst,
Wordt Bakers werk in 't Neêrduitſch uitgegeven;
  Leer-gierigen zyn voor die dierb're gunst
Op 't hoogst verpligt den wyzen Tolk te danken:
  De Dichtkunst ſchryft, bekoort door de ed'le ſtof
Met duurzaame inkt (dat 's meer dan Cyter-klanken)
  In 't Neêrlands hart zyn welverdienden lof.

PIETER HUISINGA BAKKER.

I N-

I N H O U D DER HOOFDDEELEN.

EERSTE DEEL.

INLEIDING.

HET

I N H O U D.

HET TWEEDE DEEL.

XXIX.

B E R I G T.

De Heer BAKER, *door verscheide kort op malkander volgende Drukken, merkende dat deeze Verhandeling over het* Microscoop, *met een algemeen genoegen ontvangen werdt, heeft eenigen Tyd naderhand nog eenige nieuwe en naaukeurige Waarnemingen, door hem met het Microscoop gedaan, in't Ligt gegeven: Dezelven zyn vervolgens ook door een bekwaame hand in 't Nederduitsch vertaald, ter voldoeninge van de Lust zulker Liefhebberen, die nog verder in de Wonderen der kleine Weereld, die onuitputbaar zyn, poogen door te dringen. Dit nieuwe Werk heeft tot Tytel*

NUTTIG GEBRUIK VAN HET MICROSKOOP, of Handleiding tot nieuwe Waarnemingen omtrent de Configuratien en Kryftallen der Zouten, de Takschieting der Metaalen, de Vorming der Edele Gesteenten, de Koraalen, den Barnsteen enz. Waarby komt de Beschouwing van veele te vooren onbekende Waterdiertjes en andere Insekten; van Schimmel-Plantjes, Kampernoelje-Zaadjes; de vergiftige wapenen van den Spinnekop en andere Gedierten; de Spruitjes in de Zaaden der Gewassen enz. Als ook een Berigt van het Microskoop tot deeze Waarnemingen gebruikt, dat bekwaam is om de wezentlyke grootte der Voorwerpen op eene zeer gemaklyke wyze te bepaalen. In 't Engelsch beschreven door HENRY BAKER, Lid van de Koninklyke Societeit en van het Genootschap der Oudheid onderzoekers te Londen. Hier agter is gevoegd de Natuurlyke Historie van de POLYPUS. Alles met de noodige Afbeeldingen opgehelderd. in Groot Octavo.

By dit nieuwe Werk van den Heer BAKER *is eene Afbeelding, behelzende eene Verbetering van het* dubbel te rug kaatsend *of* Spiegel Microscoop *van den Heer* CUFF, *die wy in 't eerst gedagt hadden insgelyks te voegen by deezen onzen herdruk. Maar by nadere overweging is het ons overtollig voorgekomen; om dat Liefhebbers, die de beide Werkjes hebben het daar konnen nazien; En die oordeelen genoeg aan dit eene te hebben zig die Verbetering gemakkelyk verbeelden konnen, wanneer ze maar gelieven te bedenken, dat, de drie koperen Pylaartjes, waarop het ordinaire Stelsel [alhier Pl. III. op bladz. 15 beschreven] rust, in deeze nieuwe Verbeteringen weggelaten zyn, waar door de Vertoonplaat onbelemmerder is; en dat de Buis of Kas van het Microscoop gehegt is aan een koperen Styl of Standaard; waaraan insgelyks een fyndraadige Schroef gemaakt is, om het Microscoop te naaukeuriger te konnen bestuuren: ook heeft men op de Vertoonplaat een holronden Spiegel bygevoegd om ondoorschynende Voorwerpen te konnen beschouwen: ten welken einde men onder aan de Buis of Snuit ook een holrond zilver Spiegeltje, met een gat in 't midden, schroeft.*

INLEIDING.

HEt zal in deeze onderzoekende eeuwe, waarin de begeerte tot weetenſchap wyd en ver is uitgeſtrekt, en wy niet, gelyk voortyds, vergenoegd met de gevoelens der aloude tyden, ſtil zitten, maar beſluiten om voor ons zelven te onderzoeken, en uit onze eigene ondervinding te oordeelen, misſchien niet onaangenaam zyn, dat wy eenige bekwaame voorwerpen van onderzoek aanwyzen.

De Werken der Natuure zyn de eenigſte bron van waare wetenſchap, en derzelver beoeffening de edelſte bezigheid van 's menſchen geeſt. Yder gedeelte der Scheppinge eiſcht deszelfs oplettendheid, en verkondigt de magt en wysheid des almoogenden Scheppers. Het kleinſte Zaad, het geringſte *Inſect* toont Gods wysheid, doordien men 't tot de oogmerken, waartoe het dient, bekwaamlyk geſchikt vindt, en ontdekt een ſieraad en ſchoonheid, die de

de verſte uitgeſtrektheid der konſt te bovengaat.

De Wyzen van alle eeuwen hebben deeze waarheid bezeft; en hebben zo ver als zy konden de ſchuilhoeken der Natuure beoeffend en onderzogt; maar hebben door gebrek van bekwaame hulpmiddelen dikwils misgetaſt. Gelyk wy ſommige grond-beginſels vooraf moeten leeren, eer wy eenige weetenſchap konnen magtig worden, zo moeten wy in de School der Natuure, met de geringſte en minſt ſamengeſtelde deelen beginnen, eer wy die, welken grooter en aanmerkelyker zyn, konnen verſtaan.

De Alouden, zig alleenlyk op hunne bloote oogen moetende verlaaten, waaren onbekwaam om eenige groote ontdekkingen van dit ſlag te doen: maar wy zyn zo gelukkig, datwe, door behulp van glazen, voorwerpen, die veel duizenden maalen kleiner zyn, dan het ſcherpſte bloote oog kan onderſcheiden, bekennen en onderzoeken konnen. In 't kort de Microscopen voorzien ons als van een nieuw Zintuig, ontvouwen de verbaazende werkingen der Natuure, en beſchenken ons met wonderen, die men in voorige eeuwen niet verwagt had.

Wie zou zig voor duizend jaaren verbeeld heb-

hebben, dat het moogelyk was veele duizenden van leevendige Schepſelen in een enkele droppel water te bekennen? of dat men het purper leevens gety, en zelfs de bolletjes van 't bloed door aders en ſlagaders, die dunner dan het fynſte hair zyn, duidelyk zou zien voortrollen? Dat men veele millioenen van Diertjes in het Mannelyk Zaad van alle Schepſelen ontdekken zoude? Dat niet alleen de uiterlyke gedaante, maar zelfs 't inwendig maakſel der ingewanden, en de beweeging der vogten in een *Mug* of *Luis* voorwerpen des gezigts zouden worden? Of dat ontelbaare ſoorten van Schepſelen zigtbaar zouden gemaakt worden, ſchoon zo klein dat een millioen van dezelven geenen zand-korrel kan evenaaren?

Dit zyn heerlyke ontdekkingen, waar uit een nieuwe Filoſofie is verreezen, die de bevatting van 's menſchen ziel verwydt, en een juiſter en verhevener denkbeeld, dan het menſchdom te vooren had, van de grootsheid en pragt der Natuure, en van de oneindige magt, wysheid en goedheid van den Almagtigen Schepper geeft.

Die Man is zekerlyk de gelukkigſte, welke het grootſte getal van redelyke en nuttige uitſpanningen, die gemakkelyk te verkrygen en in zyn magt zyn, weet uit te vinden: en dit zo

zynde, moet hy die in de werken der Natuure vermaak fchept, en zig daar in oeffent, ongetwyffeld gelukkig weezen; nademaal yder Dier, Bloem, Vrugt of Infect, ja fchier yder ftof-deeltje hem een aangenaame bezigheid verfchaft. Zulk een man is nooit met zynen tyd verlegen, of gemelyk by zig zelven, om dat hy niet weet waaraan hy zyne overdenkingen befteeden zal: yder tuin of veld is voor hem een kabinet van rariteiten, welken hy alle ten vollen wenfcht te onderzoeken; en 't Heel-al merkt hy aan als een magazyn van wonderen om welken met verwondering te befchouwen oneindige eeuwen naauwlyks genoeg zyn.

De uitvinding van Glazen heeft de twee uiterften der fcheppinge, indien het my geoorlofd is dezelve dus te noemen, welken buiten het bereik der voorige eeuwen waaren, tot voorwerpen onzer onderzoekingen gemaakt: ik meen, die overgroote en ver af ftaande lighaamen van ons famenftel, de Zon en Dwaalfterfterren, van welker grootte, afftand, beweeging, regelmaatigheid en orde wy door 't behulp van Verrekykers kennis gekreegen hebben; en die uitneemend kleine, en (fchoon overal by der hand) voor hun onzigtbaare en onbekende foorten van Dieren, Planten enz., welken het Microscoop aan ons ontdekt heeft. Ik laat den Verrekyker aan anderen over, die beter in ftaat

zyn den zelven regt te doen: myn oogmerk in deeze Verhandelinge is om van het Microscoop te ſpreeken, en, door aanwyzing van het vermaak en onderwys dat het zelve ons verleenen kan, tot deszelfs algemeener gebruik eenige aanmoediging te geeven.

De Hr. Boyle zegt in zyn Vertoog over de *Nuttigheid der proefneemende Filoſofie*, dat hy niet zo zeer over de groote klokken der Natuure, als over haare kleine horologies in verwondering is opgetogen; en ik geloof, inderdaad, dat wy het maakſel van eene *Myt* met dat van eenen *Olifant* vergelykende, tot het zelfde gevoelen zullen overgaan. De grootheid en ſterkte des eenen mag ons verwondering en ſchrik verwekken, maar wy zullen door verbaasdheid ons zelven t'eenemaal verliezen, indien wy de verſcheide kleine deelen der andere aandagtiglyk onderzoeken. Want een *Myt* heeft meêr leden dan een *Olifant*, welken alle met aders en ſlagaders, zenuwen, ſpieren, peezen en beenderen voorzien zyn: zy heeft oogen, een mond, en ook (zo wel als de *Olifant*) een ſnuit om haar voedſel mede te neemen; zy heeft een maag om het te verteeren, en ingewanden om 't gene ter voedinge niet dienſtig is af te leiden. Zy heeft een hart om het bloed voort te ſtuuwen en te doen omloopen, herſſenen om overal zenuwen te verzorgen, en teeldeelen zo volmaakt,

 als

als het grootste Dier. Laat ons nu stil staan, te rugge zien, en overweegen, zo ver als onze bekwaamheden reiken konnen, de uitneemende kleinheid van alle deeze deelen; en indien wy dezelven zo verbaazend en ver boven onze denkbeelden bevinden, wat zullen wy dan van die veelvuldige soorten van Diertjes zeggen, in vergelykinge van welken een *Myt* zelve zo zo groot is, als of zy een *Olifant* waare?

Alle deeze en ontelbaare wonderen meer kan ons het Microscoop verschaffen. Ik zal derhalven voortgaan om deeze heerlyke uitvinding te beschryven, te toonen hoe ver die tegenwoordig gevorderd zy, een kort berigt te geeven van de ontdekkingen, die 'er gedaan zyn, en den weetgierigen eenige voorwerpen ter onderzoekinge aan te wyzen. Dit doende zal ik, zo veel als moogelyk is, alle vertooning van geleerdheid, of uitdrukkingen, die in de gemeene taale niet gebruikelyk zyn, vermyden, nademaal ik wensch voor yder een verstaanbaar te weezen.

HET

HET MICROSCOOP gemakkelyk gemaakt enz.

I. HOOFDDEEL.

Van de MICROSCOPEN *in 't algemeen.*

MEn begrypt, dat wy door MICROSCOPEN verstaan, *Werktuigen van allerlei Maakſel of Vinding, die kleine voorwerpen grooter konnen doen ſchynen danze voor het bloot oog doen.*

Dit geschiedt door glazen, die bolrond gemaakt zyn.

Wanneer maar één zodanig bolrond Glas of * *Lens* tot dien einde gebruikt wordt, van welke gedaante ook het werktuig mag wezen, waar in het vast gezet is, wordt het een *Enkel Microscoop*

* Het woord *Lens* betekent eigentlyk een klein Glas, dat de gedaante van een Lins heeft; doch wordt uitgestrekt tot alle Gezigt Glazen, die niet zeer dik zyn, welke de ligtstraalen of tot een punt in haaren doorgang door de zelven verzamelen, of haar van malkander verspreiden volgens de wetten van buiging. Indien het aan beide zyden bolrond is, wordt het een *convexe Lens* genoemd; maar indien de eene zyde plat is, een *Plano-convexe:* Indien het hol is aan beide kanten, heet het een *Concave Lens*; indien het plat is aan de eene kant, een *Plano-Concave*; indien het bolrond is aan de eene zyde, en hol aan de andere, een *Convexo-Concave*, of *Concavo-Convexe.*

coop genoemd: Maar indien twee of meer Glazen gebezigd worden, door ſamenvoeging, om de voorwerpen meer te vergrooten, dan wordt het een *Dubbel* of *Samengeſteld Microscoop* genoemd.

Een aanmerkelyk Onderſcheid in de uitwerking van deeze twee Werktuigen is, dat een voorwerp door een enkel bolrond glas gezien, zig vergroot opdoet net in den zelfden ſtand, als wanneer het door 't bloote oog gezien wordt; maar wanneer men het ziet door een Dubbel Microscoop, ſamengeſteld uit drie bolronde glazen, alle deszelfs deelen omgekeerd worden: dat is, het bovenſt van het Voorwerp vertoont zig beneden, de regterzyde aan de ſlinker, en yder deel in die plaats, welke het meeſt tegen deszelfs natuurlyke en waaren ſtand overſtaat: Ligt en ſchaduw desgelyks omgekeerd zynde, ſchynen de daalende deelen te ryzen, en de ryzende te daalen.

Aan wat toeval, aan welk Land, of aan wien wy de uitvinding der Microscopen verſchuldigd zyn, ſtaat my niet te bepaalen: de eer is door ſommigen aan DREBBEL een Hollander, door anderen aan FONTANA een Napolitaan, en door ſommigen nog aan anderen gegeeven. De eerſte Opkomſt egter derzelven is geweeſt omtrent den Jaare 1621; van toen af zyn dezelve verbeterd tot den tegenwoordigen tyd toe.

Alzo myn begeerte is de menſchen gevoelig te maaken van het vermaak en de leering, die het Microscoop kan aanbrengen, en hen te onderrigten, hoe zy het zelve moeten behandelen en verſtaan, liever dan, hoe zy het zelve moeten maaken, zal ik hen niet ophouden met de

ma-

manier van Glazen te ſmelten, te ſlypen, te polyſten of te zetten; een werk waarmede zeer weinigen van myne Leezers zig ooit zullen willen bemoeijen. Maar in plaats van dit zal ik tragten hun met zo veel kortheid en klaarheid als my mogelyk is te ontvouwen de uitwerkingen der Glazen op het gezigt, en hen trapswyze leiden tot den aart, het gebruik, en de vergrootende vermoogens der Microscopen.

Wanneer de voorwerpen gezien worden door een Glas, dat volkomen plat is, gaan de ligtſtraalen daar door van de zelven tot het oog in een regte ſtrekking, en evenwydig aan malkander; en, gevolgelyk ſchynen de voorwerpen zeer weinig verkleind, of vergroot, of nader of verder af, dan voor het bloot oog. Maar zo de glazen, waar doorze gezien worden, eenigen trap van bolrondheid hebben, worden de ligt-ſtraalen gerigt van den omtrek naar het middelpunt met een' hoek, die aan de bolrondheid van het Glas evenredig is, en komen te ſamen in een punt, op een grooter of kleiner afſtand van het Glas, naar maate het zelve min of meer bolrond is. Dit punt, waarin de ſtraalen ſamenloopen, wordt het Brandpunt genoemd; en dit Brandpunt is nader by of verder af, agtervolgens de bolrondheid van het glas: want gelyk een weinig bolrondheid het Brandpunt tot een merkelyken afſtand brengt; zo zal veel bolrondheid het zelve zeer naby brengen. Deszelfs *vergroot-kragt* is ook in dezelfde evenredigheid tot de bolrondheid: want alzo een plat glas naauwliks iets vergroot, hoe minder een glas dan van de platheid afwykt, hoe minder het gewoonlyk vergroot; en hoe nader het aan de gedaante van een

kloot komt, hoe nader by deszelfs Brandpunt, en hoe mêer deszelfs vergrootkragt is.

De onderscheide lengte van der menschen gezigt hangt van het zelfde grondbeginsel af, en ontstaat uit de meerder of minder bolrondheid van het Hoornvlies en Crystalyne-vogt van het oog: hoe ronder dezelve zyn, hoe nader het Brandpunt, of het punt van de byeenkomst der straalen zyn zal, en hoe een voorwerp nader by moet gebragt worden, om het wel te zien. Het geval van byziende menschen is alleen een al te groote rondheid van het oog, welke het brandpunt zeer na by brengt; en dat van oude luiden is een zinking of platheid van het oog, waardoor het brandpunt tot een grooten afstand gebragt word: Zo dat de eerste eigentlyk oogen van een te kort, en de laatste oogen van een te lang Brandpunt mogen genoemd worden. Hierom is ook het Hulpmiddel voor de laatsten een bolrond Glas, om het gebrek van bolrondheid in het oog zelf te vergoeden, en de straalen tot een korter brandpunt te brengen; gelyk een hol Glas dienstig is voor de eersten, om de straalen te verspreiden, en derzelver te schielyke byeenkomst in een punt voor te komen.

Niets is gemeener, dan dat men oude luiden de voorwerpen, dieze willen onderzoeken, tot een grooten afstand van zig af ziet houden, om de bovengemelde reden, en yder een weet, dat byziende luiden niets konnen onderscheiden zonder het zeer na by hunne oogen te brengen. Beide uitersten zyn ongemakkelyk; dog die, welker oogen plat zyn door den ouderdom, konnen met voldoening herdenken, dat zy het vermaak daar van veele jaaren genooten hebben; en de by-

zien-

ziende mogen zig zelven daar mêe vertrooſten, datze veel kleiner voorwerpen konnen onderſcheiden, dan menſchen, die een lang gezigt hebben: want het voorwerp wordt vergroot in evenredigheid tot de Rondheid van het oog, en de nabyheid van het Brandpunt; en vertoont zig gevolgelyk viermaal zo groot voor een oog, welks brandpunt maar vier duimen af is, als het voor zulk een doet, welks brandpunt agt duimen afſtaat. Voorts hebben zy ook dit voorregt, dat de ouderdom hunne oogen verbetert door dezelfde middelen, waardoor hy die van andere menſchen verergert, dat is door ze platter te maaken.

Hoe nader eenig voorwerp by 't oog kan gebragt worden, hoe grooter de hoek zal zyn, waaronder het zig vertoont, en hoe meer het zal vergroot worden. Nu is de afſtand van het bloot oog, waarin men veronderſtelt, dat de menſchen in 't algemeen kleine voorwerpen beſt zien, van omtrent agt duimen; gevolgelyk, wanneer zulke voorwerpen nader dan agt duimen gebragt worden (veronderſtel tot zes) zo zullenze onduidelyker worden; en indien nog nader, tot op vier of drie, zo zullenze byna geheel niet gezien worden. Maar door de hulp van bolronde Glazen zyn wy in ſtaat geſteld, om de dingen tot veel korter afſtanden dan deeze klaar te zien: want de aart van een bolrond Glas, is een voorwerp duidelyk zigtbaar voor het oog te maaken op den afſtand van deszelfs brandpunt; weshalven hoe een Glas kleiner en ronder is, hoe nader by deszelfs brandpunt, en hoe meerder deszelfs vergroot-kragt is.

Alzo het zeer gemakkelyk valt een Glas drop-

pel of bolletje te gieten van een veel kleiner middellyn, dan men eenig Glas zou konnen ſlypen, en alzo het brandpunt van een bolletje, niet verder af is, dan een vierde van deszelfs middellyn, en gevolgelyk het zelve tot een byſteren trap moet vergrooten, waren ſommige menſchen voor eenige jaaren geweldig ingenomen met zulke bolletjes, en verbeeldden zig, dat 'er buiten dezelven geen goed Microscoop kon zyn: maar de ondervinding heeft ſedert geleerd, datze zo weinig ligt toelaaten, datze zulk een uit der maate klein gedeelte ſlegts van een voorwerp vertoonen, datze zo moeijelyk zyn te gebruiken, en de oogen zo veel geweld aandoen, dat hunne vergroot-kragt, by gebrek van de vereiſchte duidelykheid, eer bekwaam is om dwaaling te veroorzaaken, dan om de waarheid te ontdekken: en daarom worden dezelve nu zeer zelden gebezigd.

II. HOOFDDEEL.

Van de Soorten van MICROSCOPEN.

DE MICROSCOPEN zyn of enkel of dubbel: de enkele hebben maar een Lens; de dubbele zyn een ſamenvoeging van twee of meer. Yder van deeze twee ſoorten heeft zyne byzondere voordeelen: want een enkel Glas vertoont het voorwerp nader by, of liever meer onderſcheiden; en een ſamenvoeging van Glazen vertoont een ruimer veld, of met andere woorden, vertoont meer van een voorwerp, gelykelyk vergroot, in een beſchouwing. Het is moeijelyk te bepaalen, welken van deeze men moet aanpryzen

zen, nademaal yder een byzonder ſoort van vermaak aanbrengt. Ook heeft yder van deeze het gezag van groote mannen in zyn voordeel; want de Hr. LEEUWENHOEK gebruikte altoos * enkele Microscopen; en, in tegendeel maakte de Hr. HOOKE alle zyne waarneemingen met dubbele.

De berugte Microscopen van den Hr. LEEUWENHOEK zyn zo eenvoudig als mogelyk is, zynde maar alleen een enkele Lens gezet tuſſchen twee zilvere plaatjes met een klein gaatje doorboord, met een beweegbaare pen daar voor, om het voorwerp te konnen plaatzen, en ſchikken naar het oog van den Beſchouwer. Hier mede deet hy die verwonderlyke ontdekkingen, welke de waereld zo zeer verbaasden, en een nieuw ſtelſel van Filoſofie en Redeneering invoerden, gelyk ik in 't vervolg van deeze Verhandeling gelegenheid zal vinden meer in 't breede te gewagen.

Daar worden veel aartige kleine uitvindſels in de Winkels verkoft om kleine voorwerpen te zien, welke zo vermaakelyk zyn, als men redelyker wyze van dezelve kan verwagten: maar deezen alle op te haalen zou een verdrietig werk zyn. Des-

* Sommige ſchryvers vertoonen de Glazen, waar van de Hr. LEEUWENHOEK in zyne Microscopen gebruik maakte, als kleine bolletjes of klootjes van Glas, welke misſlag waarſchynlyk moet ontſtaan uit hunne onderneeming om te beſchryven 't geen zy noit gezien hebben; want terwyl ik dit ſchryf ſtaat het Kabinet van Microscopen, dat die vermaarde Man, by zyn overlyden, aan de Koninklyke Maatſchappy, als een legaat heeft nagelaaten, op myn tafel; en ik kan de waereld verzekeren, dat yder der zes en twintig Microscopen daarin vervat een dubbele bolronde Lens is, en geen kloot of bolletje.

Desgelyks zou de beſchryving van de gedaante en toeſtel der verſcheide ſoorten van Microscopen, welke ſedert derzelver eerſte uitvinding uitgedagt zyn, meer dienen om de nieuwsgierigheid te voldoen, dan eenig nut aanbrengen. Ik zal my derhalven bepaalen aan de beſchryving van zulken alleen, als tegenwoordig onder ons voornamentlyk in gebruik zyn, alzo dezelve een gevoeglyk ſtelſel van Glazen hebbende die trapswyze het één boven het ander vergrooten, bekwaam zyn om gewigtige ontdekkingen te doen.

III. HOOFDDEEL.

Van het enkel Zak-Microscoop van WILSON.

HEt eerſte waar van ik gewag zal maaken, is 't enkele Zak-Microscoop van den Heere Plaat. I. WILSON *; wiens kas van Koper, Ivoor, of Zilver gemaakt by AA, BB, vertoond wordt.

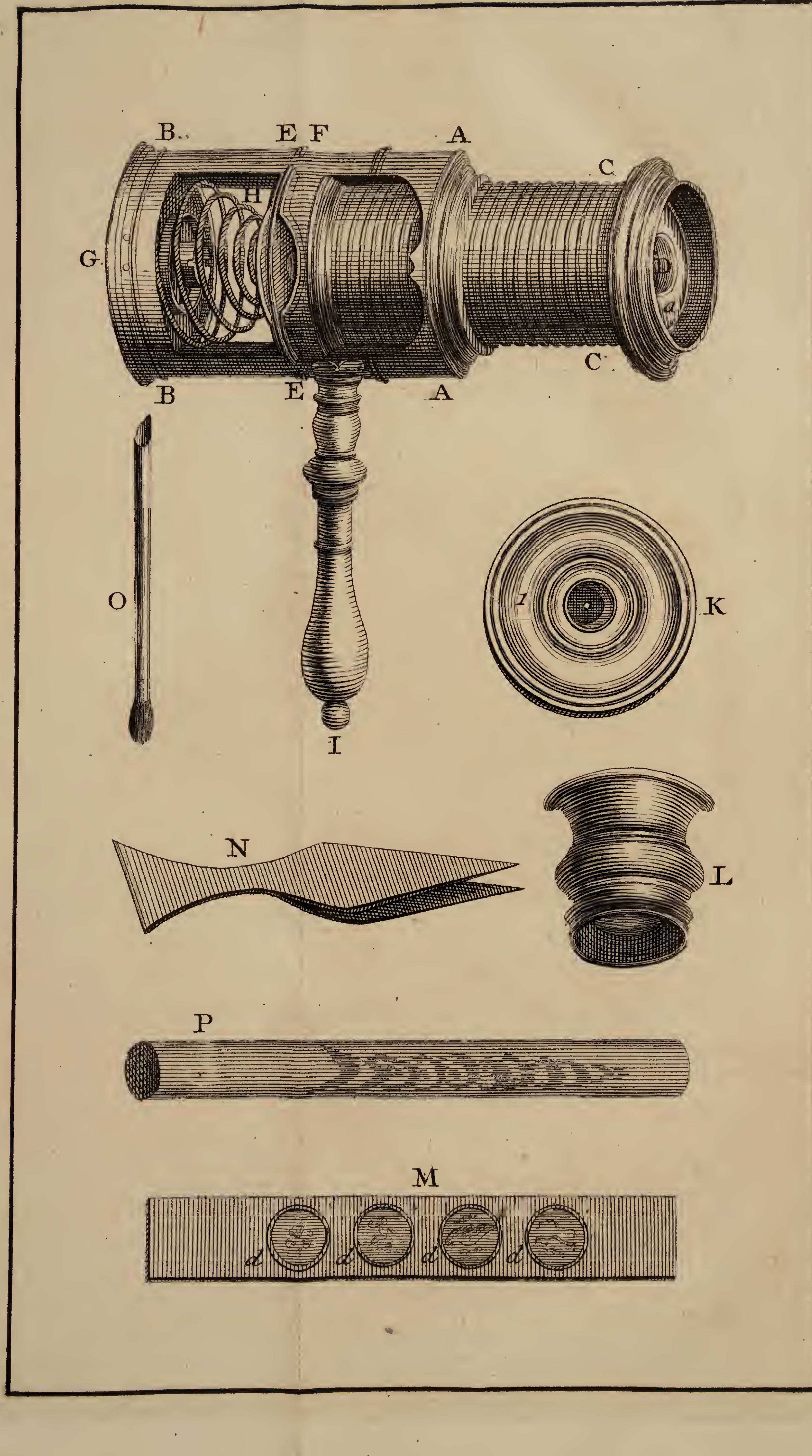
CC Is een lange fyn-gedraade vaarſchroef, welke in de kas van het Microscoop draait.

D een bolrond Glas aan 't end' van gemelde Schroef.

a Twee holle ronde Stukken van dun koper, met gaten van onderſcheide middelynen in het midden, om 't gemelde Glas te dekken, en daardoor

[* Dit Stelſel is genoegzaam het zelfde met dat van den Heer SOMMERS, 't welk veele jaaren onder onze Nederlandſche Liefhebbers in gebruik is geweeſt, en nu nog by deszelfs Weduwe, woonende te *Amſterdam* op de *Reguliersgragt* by de *Kerkſtraat*, wordt verkogt].

Pl. I.



door de opening te verkleinen wanneer de meeſt vergrootende glazen gebezigd worden.

EE drie dunne plaatjes van koper binnen in de kas van 't Microscoop, waar van één in het midden halfrond geboogen is, zo dat het een gewulfde holligheid maakt, waarin men een glazen buis kan ſteeken, terwyl de twee platte plaatjes dienen, om de ſchuifjes tuſſchen beide te ontfangen en vaſt te houden.

F Een ſtuk van hout of ivoor, gewulfd op de wyze van de halfronde plaat, en daar aan vaſt gehegt.

G het ander end' der kas van het Microscoop, daar een holle moer ſchroef is aangevoegd, om de onderſcheide vergrootglazen te ontvangen.

H een krul-veer van ſtaal tuſſchen het gemelde end' G. en de kopere plaatjes; dienende om de plaatjes in een regten ſtand te houden, en tegen te werken tegen de lange ſchroef CC.

I een klein gedraaid handvatſel, om het werktuig beter te konnen houden, dat men naar welgevallen af en aan kan ſchroeven.

Tot dit Microscoop behooren zeven onderſcheide vergrootglazen: zes daar van zyn gezet in Zilver, koper, of ivoor, gelyk in Figuur K, en gemerkt 1. 2 3. 4. 5. 6. zynde de laagſte nommers de meeſt vergrootende Glazen.

L is het zevende vergrootglas vaſtgezet als in een klein tonnetje om in de hand gehouden te worden ter beſchouwing van een grooter voorwerp.

M is een plat ſtrookje ivoor, een ſchuifje genoemd, met vier ronde gaten daar door, waarin de voorwerpen geplaatſt worden tuſſchen twee

Muscovifche glaasjes *, gelykze zig vertoonen *dddd*.

Agt zulke ivooren Schuifjes, en een van koper worden gewoonlyk by dit Microscoop verkogt; fommigen met voorwerpen daarin geplaatft, en anderen ledig, om iets, dat zig mogt voordoen, te konnen zien: maar wien het behaagt een groote verzaameling van voorwerpen te maaken, die kan 'er zo veel neemen als hy begeert.

Het koperen Schuifje dient om een klein voorwerp in te fluiten, op dat het, zonder het te kneuzen of te verderven, zou konnen gezien worden.

N is een tangetje om bloedelooze diertjes of andere voorwerpen op te vatten, en op de glazen te fchikken.

O is een klein hair-borfteltje of penceel, om het ftof daar meede van de glazen af te neemen, of om een kleine droppel vogt, dat men onderzoeken wil, op te neemen en op het Muscovifch glas te leggen.

P is een glazen buis dienende om leevende voorwerpen op te fluiten, gelyk als kikvorfchen, viffchen enz. om daar in het bloed te ontdekken, zo als het door de aderen en flagaderen loopt.

Alle deeze byzonderheden zyn vervat in een klein net doosje, zeer bekwaam om in den zak gedraagen te worden.

Wanneer ge een voorwerp wilt zien, fteekt ge het ivooren fchuifje, waarin het zelve geplaatft is,

* [In plaats van Muscovifch glas worden de voorwerpen in het bovengemelde Stelfel van SOMMERS geplaatft tuffchen twee fyne fcheifjes van Franfch of Engelfch glas daartoe geflepen, welke van fommige Liefhebbers beter gekeurd worden.]

is, tusschen de twee platte koperen plaatjes EE, altyd in agt neemende datge die zyde van het schuifje, daar de koperen ringetjes zyn, verst van uw oog af stelt. Schroef dan het vergrootglas, dat gy voor hebt te gebruiken, aan 't end' van het werktuig G; en door het zelve tegen 't ligt ziende, draai de lange schroef CC, tot dat uw voorwerp in een stand, die voor uw oog gevoeglyk is, gebragt zy; 't welk gy daar aan zult weeten, dat het zig dan volkomen duidelyk en klaar vertoont. 't Is best het zelve eerst te bezien door een vergrootglas dat het geheele voorwerp op eenmaal kan vertoonen, en daarna de verscheide deelen meer afzonderlyk te bekyken met een van de meest vergrootende glazen: want dus zultge een regt denkbeeld krygen van het geheel, en alle deszelfs deelen. En schoon de meest vergrootende glazen maar een klein gedeelte van een voorwerp op eenmaal konnen vertoonen, gelyk als de klaauw van een Vloo, den hoorn van een Luis, of iets diergelyks; zal egter door een zagte beweeging van het schuifsje, dat uw voorwerp bevat, het oog trapswyze alles overzien: en indien eenig deel buiten den afstand mogt zyn, zal de schroef CC dat gemakkelyk tot het regte brandpunt brengen.

Alzo de voorwerpen zeer naby de glazen gebragt moeten worden, wanneer men de meest vergrootende glazen gebruikt, zo wees in 't byzonder zorgvuldig, datge dezelve niet schrast door 'er het schuifje tegen aan te vryven, als gy het in of uithaalt. Eenige weinige draayen van de schroef CC zullen deezen misslag gemakkelyk voorkomen, door ruimte genoeg te geeven.

Gy

Gy kont de voorwerpen in uwe ſchuifjes verwiſſelen voor anderen, die gy gevoeglyk oordeelt, door het kopere ringetje met den punt, van een pennemes uit te neemen; De Muſcoviſche glaasjes zullen 'er dan uitvallen, zo gy de ſchuifjes maar omkeert; en na 't gene u behaagt 'er tuſſchen gedaan te hebben, zultge door de koperen ringetjes weer op hun plaats te brengen, dezelven vaſt maaken, gelykze te vooren waren. 't Is dienſtig ſommige ſchuifjes met Muſcoviſche glaasjes voorzien te hebben, dog zonder eenige voorwerpen daar tuſſchen, om altyd in gereedheid te zyn tot het onderzoek van vogten, Zouten, Zanden, Poeyers, het meel der Bloemen, of eenige andere toevallige voorwerpen van zulke ſoort als alleen behoeven op de buiten zyde van het Muſcoviſch glas gelegd te worden.

De omloop van het bloed kan gemakkelykſt gezien worden in de ſtaarten of vinnen der viſſchen, in het dunne vlies tuſſchen de toonen van een Kikvorſch, of, beſt van allen, in de ſtaart van een Water-Hagedis. Indien uw voorwerp een klein viſchje is, plaats het in de buis, en ſpreid zyn ſtaart of vin tegen haar zyde: indien het een vorſch is, kies zulk eenen uit, die maar even in uwe buis kan, en ſpan met een pen of ſtokje het doorſchynend vlies tuſſchen de toonen van zyn agterſte poot zo wyd uit, als u moogelyk is. Wanneer uw voorwerp zo geſchikt is, dat geen van deszelfs deelen het ligt kan onderſcheppen van de plaats, die gy voor hebt te zien, ontſchroef de lange ſchroef C C, en ſteek uwe buis in de gewulfde holte, geheel door de kas van uw Microscoop; ſchroef het dan op de regte

te brandpunts afſtand, en gy zult het bloed door zyne vaten zien loopen met een ſnelle beweeging, en op een zeer verbaazende wyze.

Bedien u van het derde of vierde vergrootglas voor Vorſchen of Viſchen; maar voor de ſtaarten van Water-Hagediſſen, zal het vyfde of zesde van paſſe zyn; vermits hunne bloedbolletjes tweemaal zo groot zyn, als die der Vorſchen of Viſchen. Het eerſte of tweede vergrootglas kan niet wel ten dien einde gebezigd worden. Want de dikte der buis, waar in de voorwerpen zyn, laat naauwlyks toe, dat dezelve zo digt aan gebragt worden, als de brandpunts afſtand van het vergrootglas.

Het boven beſchreeven enkel Microscoop kan tot een dubbel gemaakt worden, door het aan eene buis te ſchroeven met een oog-glas aan haar end: het zelve wordt ook bekwaam gemaakt, om ten naaſten by de oogmerken van het groote *Dubbel te rug kaatzend Microscoop* te beantwoorden, door de volgende Uitvinding.

IV. HOOFDDEEL.

Een nieuwe Uitvinding om het ZAK-MICROSCOOP vaſt te zetten, en daar aan ligt te geeven door een Spiegel.

In deeze Plaat is A een koperen krul, opgerigt en vaſt gemaakt aan een rond houten voetſtuk B, zo datze volkomen vaſt en ſteevig ſtaat. Pl. II.

C is een koperen ſchroef, die door een gat gaat in 't bovenſte lid van de krul tot in de zyde van het Microscoop D, en het zelve aan de gemelde krul vaſtſchroeft.

E is

E is een holle Spiegel in een koperen doos gezet, welke in den boog G hangt, door twee kleine schroefjes f f, die in deszelfs tegen malkander over staande zyden ingeschroeft zyn.

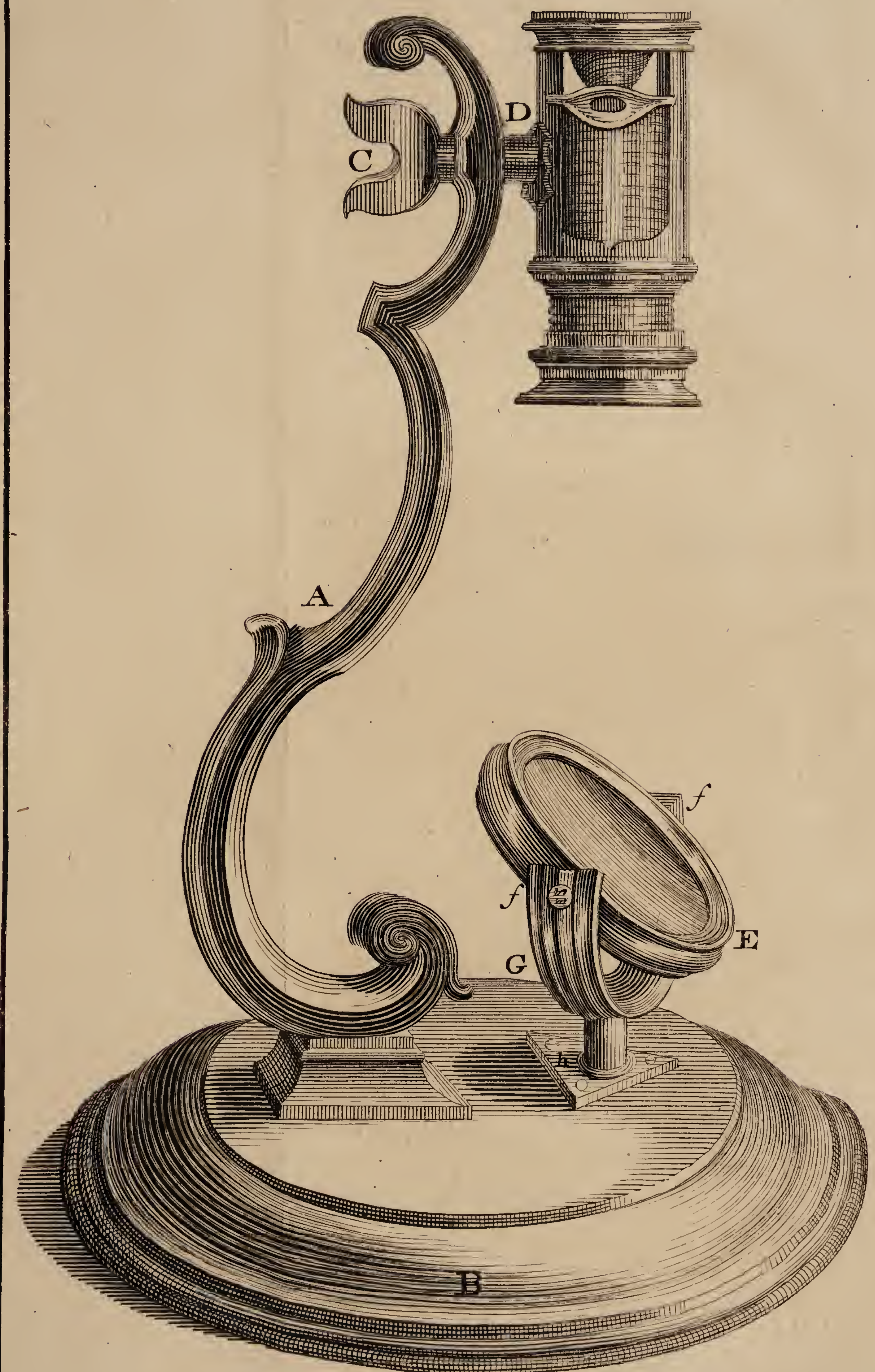
Onder aan gemelden boog is een pen van het zelfde metaal, net passende in het gat *h* van het houten voetstuk, gemaakt om gemelde pen te ontvangen.

Alzo de boog aan de pen, en de Spiegel aan de enden van den boog draait, kan dezelve door deeze tweevoudige beweeging gemakkelyk in dier voege gesteld worden, dat hy het ligt des hemels, der Zonne, of van een kaars, regt opwaards te rugge kaatst door het Microscoop, dat lootregt boven denzelven is vast gemaakt; en dus doende kan men maaken, dat dit Microscoop aan meest alle oogmerken voldoet van het groot *Dubbel te rug kaatzend* anders genaamd *het Spiegel-Microscoop*, 't welk ik terstond beschryven zal.

De kas van 't Microscoop kan ook horizontaal vast gemaakt, en de voorwerpen in dien stand gezien worden, by zodanig ligt als men verkiest; 't welk een voorregt is, dat het te rug kaatzend Microscoop niet heeft.

Desgelyks kan het zelve verder nuttig gemaakt worden, door middel van een strookje glas, waar op, wanneer 't een end' tusschen de plaatjes, daar de schuifjes doorgaan, gestooken wordt, en 't ander tot zekeren afstand uitsteekt, zulke voorwerpen konnen geplaatst worden, als men in de schuifjes niet voegen kan. En als men dan een koperen lid heeft, dat een hollen ring, waarin de vergrootglazen moeten geschroefd worden, aan de kas van 't Microscoop vast hegt, en over het uitsteekend glas uitbreidt, zo kan men alle soorten van

voor-


D
C
A
f
f
E
G
h
B

voorwerpen zeer gevoeglyk onderzoeken, indien 'er een gat in 't voetſtuk gemaakt wordt, om den Spiegel net beneden te plaatſen, om de ligt-ſtraalen naar boven te ſtooten.

Het Zak-Microscoop dus vaſtgemaakt, is, indien ik my mag vermeeten 'er over te oordeelen, zo gemakkelyk en vermaakelyk in 't gebruik, en zo bekwaam tot de keurigſte onderzoeking van Diertjes en Zouten in de Vogten, van de Meelſtoffen in de Gewaſſen, van de Omloopen der Vogten in kleine Schepſelen: in 't kort, het is zo geſchikt om aanmerkelyke ontdekkingen te doen in voorwerpen die eenigen trap van doorſchynendheid hebben, als eenig Microscoop, dat ik ooit gezien, of waar van ik ooit gehoord heb. Ook is het een voornaam deel van het *Zonne* of *Donkere Kamer Microscoop*, 't welk ik ſtraks beſchryven zal.

V. HOOFDDEEL.

Van het *Dubbel te rug kaatzend of Spiegel-Microscoop*.

Het *Dubbel te rug kaatzend Microscoop* tegenwoordig in gebruik (welks gedaante met zyn toeſtel te zien is in Plaat III) is een verandering en verbetering van 's *Heeren* Marshal's *Groot Dubbel Microscoop* door den *Heere* Culpeper, en den *Heere* Scarlet; het is op ver na zo moeilyk niet, kan met veel meer gemak behandeld worden, en is door middel van een te rugge gekaatſt ligt bekwaam om de voorwerpen op een veel klaarer en vermaakelyker wyze te vertoonen. *Reflecting.*

De kas van dit Microscoop AAAA, zynde een ruime buis, wordt onderſchraagd door drie koperen pylaaren *b b b*, van een houten voetſtuk C opgaande; Pl. III.

gaande; in welk voetstuk een laade D is, om de voorwerp-Glazen en andere deelen van den toestel in te leggen.

Een kleiner buis *ee*, schuift in de grooter, en geeft beneden een veel kleiner buis, dan zy zelve is, uit; *f* met een vaar-schroef *g* aan haar end', waar aan het voorwerp-glas of 't vergrootglas geschroefd wordt.

Daar zyn vyf van deeze vergrootglazen genommerd, 1, 2, 3, 4, 5, met welke nommers de binnenste buis ook gemerkt is, om aan te wyzen hoe ver dezelve moet uitgehaald worden om geschikt te zyn naar het vergrootglas waarvan men gebruik maakt: maar indien het dan niet net gepast is voor het oog, zo schuif de binnenste buis zagjes hooger of lager, of draai de schroef van het vergrootglas trapswyze, tot dat het voorwerp zig duidelyk vertoont. Neem in agt, dat de grootste vergrootglazen de kleinste openingen, en laagste nommers hebben.

L is een ronde koperen plaat, horizontaal tusschen de drie koperen pylaars vastgemaakt, en een rond gat M in deszelfs middelpunt is geschikt om een bekwaame toestelling N te ontvangen, dienende om ivooren schuifjes, waarin de voorwerpen geplaatst zyn, vast te houden: welke toestelling bestaat uit een staalen krul-draad besloten tusschen drie koperen kringen, waar van één beweeglyk is, om een schuifje toegang te verleenen.

O is een ronde koperen plaat, met verscheide gaten om voorwerpen in te plaatzen, waar meê sommige derzelven gewoonlyk voorzien worden in de Winkels: maar twee gaten worden gemeenlyk bewaard voor kleine holle glazen, om daar in

in een droppel van eenig vogt te plaatzen, en dus de Diertjes in 't zelve te zien. Daar is ook een ſtukje wit ivoor, en een ſtukje zwart ebbenhout, van dezelfde grootte en gedaante, als de gaten tot de voorwerpen. Het ivooren is om voorwerpen, die niet doorſchynende en zwart zyn, op te doen, en het ebbenhouten is om zulken op te neemen, die wit zyn. Door welke ſtrydigheid van kleuren dezelven klaarer zullen gezien worden. Onder aan deeze voorwerp-plaat is een knoop die in het groefje P ſchiet, waar door ze aan de ronde koperen plaat gevoegd wordt: en door dezelve aan deeze pen rond te draaijen, konnen alle de voorwerpen na malkander met zeer weinig moeite onderzogt worden.

Q is een holle ſpiegel, in een koperen doos gezet, en draaijende in een boog R op twee kleine ſchroefjes S S. Beneden uit den boog komt een pen, welke in het gat *t* in 't middelpunt van het voetſtuk ingelaaten zynde, den zelven bekwaam maakt om verticaal of horizontaal te draaijen, en het ligt van een kaars of van den dag, regt opwaards te rugge te kaatſen tot het voorwerp dat gezien moet worden.

V is een plat bolrondglas, dat op twee ſchroefjes ** draaijende, wanneer deszelfs onderſte pen in het gat W, dat om dezelve te ontvangen in de ronde plaat L gemaakt is, geplaatſt wordt, het ligt van een kaars zal doorlaaten, om een niet doorſchynend voorwerp, dat ter onderzoek op het rond ivooren of ebbenhouten ſtukje gelegd is, te verligten: en het zelve kan hooger of laager gezet worden, naar dat het ligt vereiſcht. Dit glas is van goeden dienſt om het ſchynſel der Zonne, of het ligt van een kaars, op een niet

doorſchynend voorwerp te brengen; maar in klaar dagligt is het van weinig nut.

X is een kegel van zwart ivoor, om vaſt gemaakt te worden aan een rand onder aan de ronde koperen Plaat L, voornaamelyk, wanneer 't eerſte of tweede Vergrootglas gebruikt wordt, en 't voorwerp zeer doorſchynend is: want de ondervinding leert, dat zulke voorwerpen veel duidelyker zigtbaar gemaakt worden, wanneer men een gedeelte der ſchuine ſtraalen van den hollen ſpiegel te rugge gekaatſt onderſchept.

De koperen *viſch pan* Y dient, om een Spiering, Grundel, of een diergelyk klein viſchje op vaſt te maaken, om het bloed in deszelfs ſtaart te zien omloopen. Ten dien einde moet de ſtaart van het viſchje uitgeſpreid worden dwars over het langwerpig gat, aan het naauwſte end' van de *pan*: dan zal de knoop, die aan de agterkant van de *pan* is, door de ronde plaat L in de ſpleet P ſlippende, door een veer, die aan den knoop is, dezelve vaſt zetten, en wel voor het gezigt brengen.

Maar indien het een Kikvorſch, Water-Hagedisje of Aal is, waarin men den omloop begeert te toonen, is een glazen buis I bekwaamſt tot dien einde. De ſtaart van een Hagedisje of Aal, of in een Vorſch het vlies tuſſchen de toonen van de agterſte poot, zyn de deelen waarin dit beſt kan gezien worden. Wanneer het voorwerp wel is uitgeſtrekt aan de binnen zyde van de buis, ſchuif de buis onder de ronde koperen plaat L (alwaar twee veeren zyn, en een holligheid gemaakt in den rand om dezelve vaſt te houden) en breng uw voorwerp regt onder het vergrootglas.

Drie zulke glazen buizen zyn 'er, de eene kleiner

ner dan de andere, en de grootte van het voorwerp wyſt aan welke men gebruiken moet; maar in 't algemeen, hoe minder ruimte het ſchepſel heeft om 'er zig in te beweegen, hoe gemakkelyker het te behandelen is, en hoe ſtiller het liggen zal om onderzogt te worden.

Het celletje 2 met een hol en vlak glas daarin, dient om Vlooijen, Luizen, Myten, of allerlei kleine leevendige voorwerpen, zo lang het ons behaagt, in op te ſluiten; en als het zelve geplaatſt wordt over het gat M in het midden van de ronde koperen plaat, konnen die op een zeer gevoeglyke wyze gezien worden. —— Drie loſſe glazen, t. w. een vlak en twee holle, behooren ook tot dit Microscoop, en zyn geſchikt om voorwerpen op te ſluiten, of by gelegenheid daar op te plaatſen.

Het lange ſtaalen pennetje 3 met een tangetje aan het een, en een punt aan 't ander end', om voorwerpen vaſt te houden of op te ſteeken, ſchuift agterwaards of voorwaards in een korte koperen buis, waaraan een knoop is vaſtgemaakt, welke in het kleine gat 2 paſt, naby den rand van de koperen plaat L: en dan kan het voorwerp gereedelyk tot een regten ſtand gebragt, en ligt op het zelve gekaatſt worden, door den ſpiegel van onderen, of, indien het ondoorſchynend is, door het plat-bolronde glas V.

4 Is een plat ſtukje ivoor een ſchuifje genoemd, met vier ronde gaten 'er door, en voorwerpen in dezelven geplaatſt, tuſſchen Moscoviſch glas met koper-draaden vaſt gehouden.

Het is gevoeglyk een getal van deeze ſchuifjes met keurlyke voorwerpen voorzien, altyd gereed, zo wel als ſommigen ledig te hebben,

om tot iets nieuws, dat zig voordoet, gebruikt te worden. Wanneerge 'er gebruik van maakt, steektze tusschen de koperen ringen van het daar toe dienend gestel N, 't welk in het ronde gat M in 't middelpunt van de koperen plaat L schiet. Dit houdtze vast, en laat teffens toe, datze heen en weer bewoogen worden, op dat men alles volkomentlyk zou konnen onderzoeken.

5 Een klein rond ivooren doosje, om stukjes Moscovisch glas tot de schuifjes in te leggen.

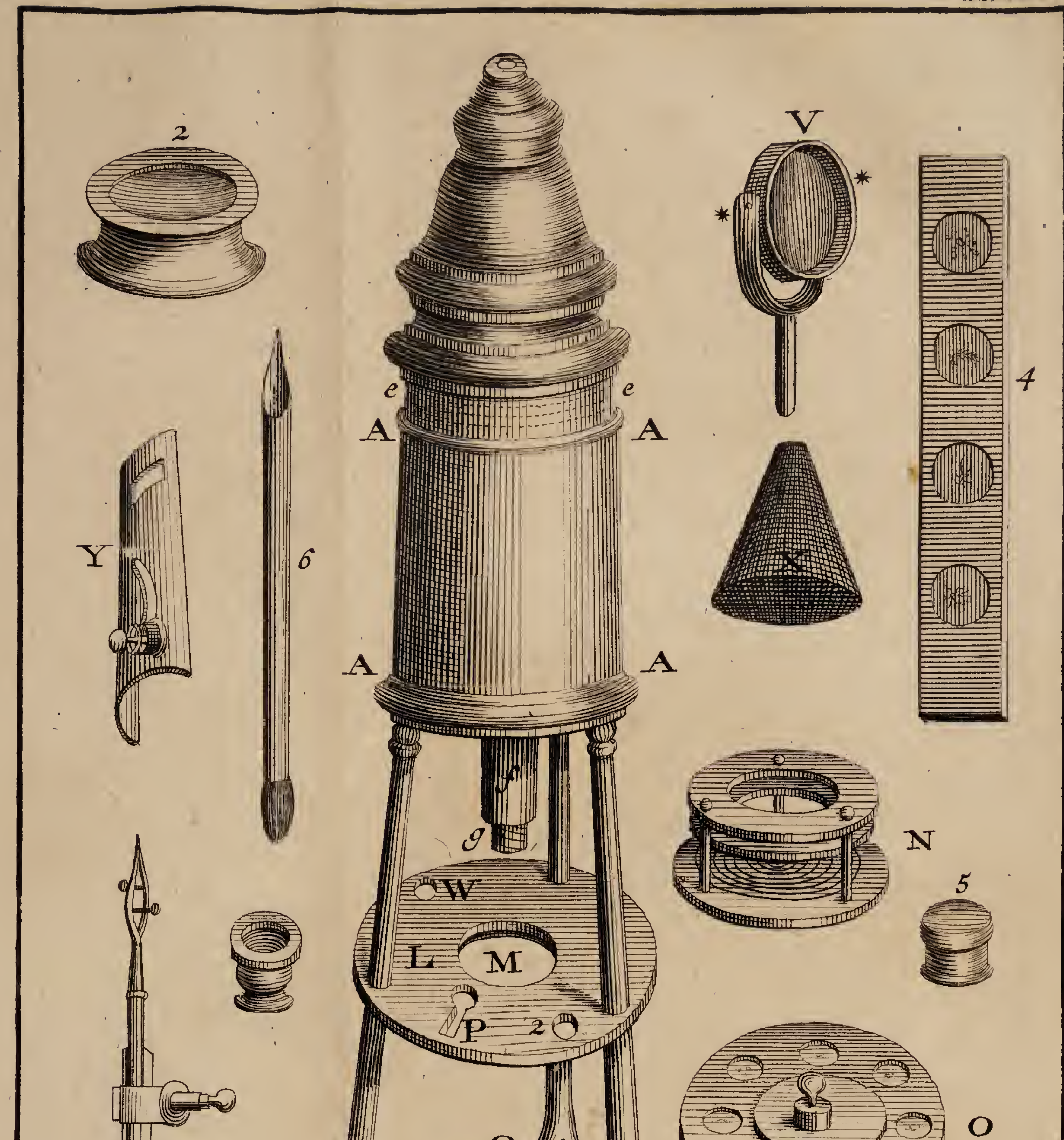
6 Een klein hairen borsteltje, om 't stof van de glazen af te doen, of 'er een droppel vogt op te leggen.

7 Een nyptang, om eenig voorwerp dat men onderzoeken wil, op te vatten.

De twee Microscopen, die ik nu vervolgens beschryven zal, t. w. het *Zonne*, of *Donkere Kamer Microscoop*, en het *Microscoop voor ondoorschynende Voorwerpen*, zyn buiten 's lands uitgevonden, en eerst onlangs by ons bekend geworden. Wy zyn inderdaad voor deeze beide verpligt aan een Pruissisch Heer, den vernuftigen Dr. LIBERKUHN*, die, wanneer hy voor omtrent twee jaaren

* [De Heer D. G. FAHRENHEIT, die in 't Jaar 1736. overleden is, hadt het *Donkere Kamer Microscoop*, reeds eenigen tyd voor zyn Dood vervaardigd; en de Heer LIEBERKUHN, in *Holland* zynde, heeft het by de Heeren GEORGE CLIFFORD en HENDRIK DE RAAD, te *Amsterdam* met veel genoegen beschouwd, lang voor dat hy naar Engeland overstak. Om dat nu gemelde Heer dergelyk een Stelsel van zyn eige maaksel eerst heeft vertoond, zal onze Schryver zig waarschynlyk verbeeld hebben, dat hy hier van zoo wel de eerste Uitvinder was, als van het Microscoop voor ondoorschynende Voorwerpen. Voor welk laatste, wy zo wel als de Engelschen aan dien uitmuntenden Konstenaar verpligt zyn; en kan het zelve niet genoeg geprezen worden van zulken die het met naukeurigheid beschouwd hebben.]

Pl. III.



jaaren in Engeland was, tot beide deeze oogmerken een gestel van zyn eigen uitvinding en maaksel aan verscheide Heeren van de Koninklyke Maatschappy, en desgelyks aan eenige Gezigtkundigen vertoonde; onder welken de Hr. CUFF, tegenover *Serjeants Inn* Gate, in *Fleetstreet*, zeer veel moeite gedaan heeft, om ze te verbeteren, en tot grooter volmaaktheid te brengen: en derhalve zal ik 'er een beschryving van geeven, zo alsze by hem gemaakt en verkogt worden.

VI. HOOFDDEEL.

Van het Zonne, of Donkere Kamer MICROSCOOP.

DIt Microscoop hangt af van de Zonneschyn, en moet in een donkere kamer gebruikt worden, gelyk deszelfs naam medebrengt.

Het is samengesteld uit eene buis, een Spiegel, een bol glas, en het enkel Zak-Microscoop van WILSON te vooren beschreven bladz. 8.

De Spiegel de Straalen der Zonne door de buis op het voorwerp rigtende, wordt de afbeelding of tekening van het voorwerp, duidelyk en fraai op een blad wit papier, of op een witte linnen doek, geplaatst op eenigen afstand om die te ontvangen, geschetst; en kan zodanig vergroot worden, dat het de verbeelding van die dit nooit gezien hebben, te boven gaat: want hoe verder het papier of linnen afstaat, hoe grooter zig het voorwerp zal vertoonen; in zo verre, dat een Luis kan vergroot worden tot de lengte van vyf of zes voeten, en zelfs nog veel grooter: maar is egter veel duidelyker, wanneer zy tot

niet meer dan de helft van deeze grootte vertoond wordt.

Het Toestel tot deezen einde, zo als dat in de bygevoegde plaat vertoond wordt, is als volgt.

Pl. IV. A een vierkant houten raam, waar door twee lange schroeven gaan, en 't zelve door middel van twee moertjens II ter deeg vast zetten aan een houten venster, waar in een gat gemaakt is, om het zelve te ontvangen; zynde de twee moertjens in 't venster ingelaaten, en daaraan vast gemaakt.

In 't midden van dit raam is een rond gat gemaakt, om een rond stuk hout B te ontvangen, welks rand, die een weinigje buiten het raam uitsteekt, een ondiepe groef 2 heeft, waar in een Snaar 3 loopt; welke door rond te draaijen, en dan te loopen over het koperen katrolletje, 4, (welks handvatsel 5 door het raam gaat) een gemakkelyke beweeging verschaft, om het ronde stuk hout B rond te draaijen, met alle de deelen, daaraan vast gehegt.

C is een koperen buis met Robbe-vel gedekt, welke schroevende in 't midden van 't rond stuk hout, een koker wordt voor de ongedekte koperen buis D, zo dat dezelve verder in of uit gehaald kan worden.

E een dunner buis van omtrent één duim lengte, vast gehegt aan het end' van de dikker buis D.

F is een andere korte koperen buis, die over de boven-beschrevene buis E geschooven kan worden. Aan haar end' moet het enkel Microscoop, dat te vooren beschreven is, geschroefd worden, wanneer men 't zelve wil gebruiken.

6 Een bol glas, welks brandpunt is van omtrent

trent twaalf duimen, dienende om de ſtraalen der Zonne te verzamelen, en dezelven ſterker op het voorwerp te ſtooten.

G een Spiegel van een langwerpige gedaante, in een houten raam gezet, met hengſels aan het ronde ſtuk hout B vaſtgemaakt, en daarmede rond draaijende, door middel van de bovengemelde Snaar.

H een draad met leden voorzien, gedeeltelyk koper, en gedeeltelyk yzer: waarvan het koperen gedeelte, 't welk plat is 7, vaſt gemaakt zynde aan den Spiegel, en het yzeren gedeelte, 't welk rond is 8, door het houten raam gaande, den waarneemer in ſtaat ſtelt (door het voorwaards of agterwaards te zetten) om het glas of den Spiegel te doen ryzen of daalen volgens de hoogte der Zonne.

9, een koperen ring aan het end' van den gelededen draad, om den zelven daar door met meer gemak te beſtieren.

De enden der Snaar zyn vaſt gemaakt aan een koperen pen, met welke te draaijen men dezelve kan opbraſſen, zo zy t' eeniger tyd te ſlap mogt worden. Deeze pen agteraan zittende kon in de tekening niet vertoond worden.

Wanneer dit Microscoop gebruikt wordt, moet het vertrek zo donker gemaakt worden als moogelyk is: want van de donkerheid des vertreks, en de helderheid des Zonne-ſchyns, hangt de ſcherpte en volmaaktheid uwer afbeelding af. Dan den Spiegel G door het gat in uw venſter ſteekende, maakt het vierkant raam A aan het gemelde venſter door zyne twee ſchroeven en moeren I I vaſt

Dit gedaan zynde, ſchikt uwen Spiegel naar de hoogte en ſtand der Zonne, door middel van den draad met leden H, teffens met de Snaar en 't katrolletje 3, 4. Daar ontſtaat voor eerſt uit deeze ryzing en daaling van het glas, en ten anderen uit deszelfs helling over een van beide zyden, een tweevoudige beweeging, welke gemakkelyk zo kan beſtierd worden, datze het glas tot een regten ſtand brenge, dat is, dat ze het zelve de ſtraalen der Zonne regtſtreeks door de Lens 6 te rugge doe kaatſen op de papieren ſcherm, en daarop een plek ligts doe maaken, die net rond is *.

Zo haaſt dezelve zig vertoont, ſchroef de buis C in den koperen hals band daar toe in 't midden van uw houtwerk gemaakt, zorg draagende dat ge uw' Spiegel niet veranderd: dan het Vergrootglas, dat gy verkieſt te gebruiken, aan 't end' van uw Microscoop ſchroevende op de gewoone wyze, neem de Lens aan 't ander end' daar van weg, en plaats het Schuifje, het voorwerp, dat ge onderzoeken wilt, bevattende, tuſſchen de dunne koperen plaaten, gelyk, wanneer men het Microscoop op de andere wyzen gebruikt, gedaan wordt.

Alles dus gereed zynde, ſchroef de kas van uw Microscoop aan de korte koperen buis F, welke

* Alhoewel een volmaakt ronde ligt-plek op den ſcherm te verkrygen voor datge het Microscoop aanvoegt, een vaſte proef is, dat uw Spiegel naar behooren geſteld is, moetge egter deeze proef niet altyd verwagten: want de Zon is des Winters zo laag, dat indienze in een regte lyn tegen het venſter ſchynt, zy dan geene net ronde ligt-plek kan verſchaffen; Maar indienze aan een zyde van u ſtaat, kondge zelfs in December een ronde plek verkrygen.

welke over het dun end' E van de buis D schuift, en trek de gemelde buis D meer of min uit, naar maate uw voorwerp in staat is om de hitte der Zonne te verdraagen. Doode voorwerpen moogen gebragt worden omtrent binnen een duim van het Brandpunt van de bolle Lens 5; maar de afstand moet verkort worden voor levendige Schepselen, of ze zullen schielyk gedood worden.

Indien het ligt niet volkomen regt valt, kondge het gemakkelyk door een zagte beweeging van den gelededen draad en het katrolletje, door den as van de Lens des Microscoops rigten.

De korte buis F, waar aan uw Microscoop geschroefd is, stelt u in staat, door ze voorwaards of agterwaards te schuiven aan de andere buis E, om uwe voorwerpen te brengen tot hunnen waaren Brandpunts afstand; 't welk men weet aan de scherpte en klaarheid van hun verschynsel: zy konnen ook door dezelfde middelen rond gedraaid worden, zonder in de minste wanorde te komen.

De dienstigste Vergrootglazen in 't Zonne-Microscoop zyn, in 't algemeen, het vierde, vyfde, of zesde.

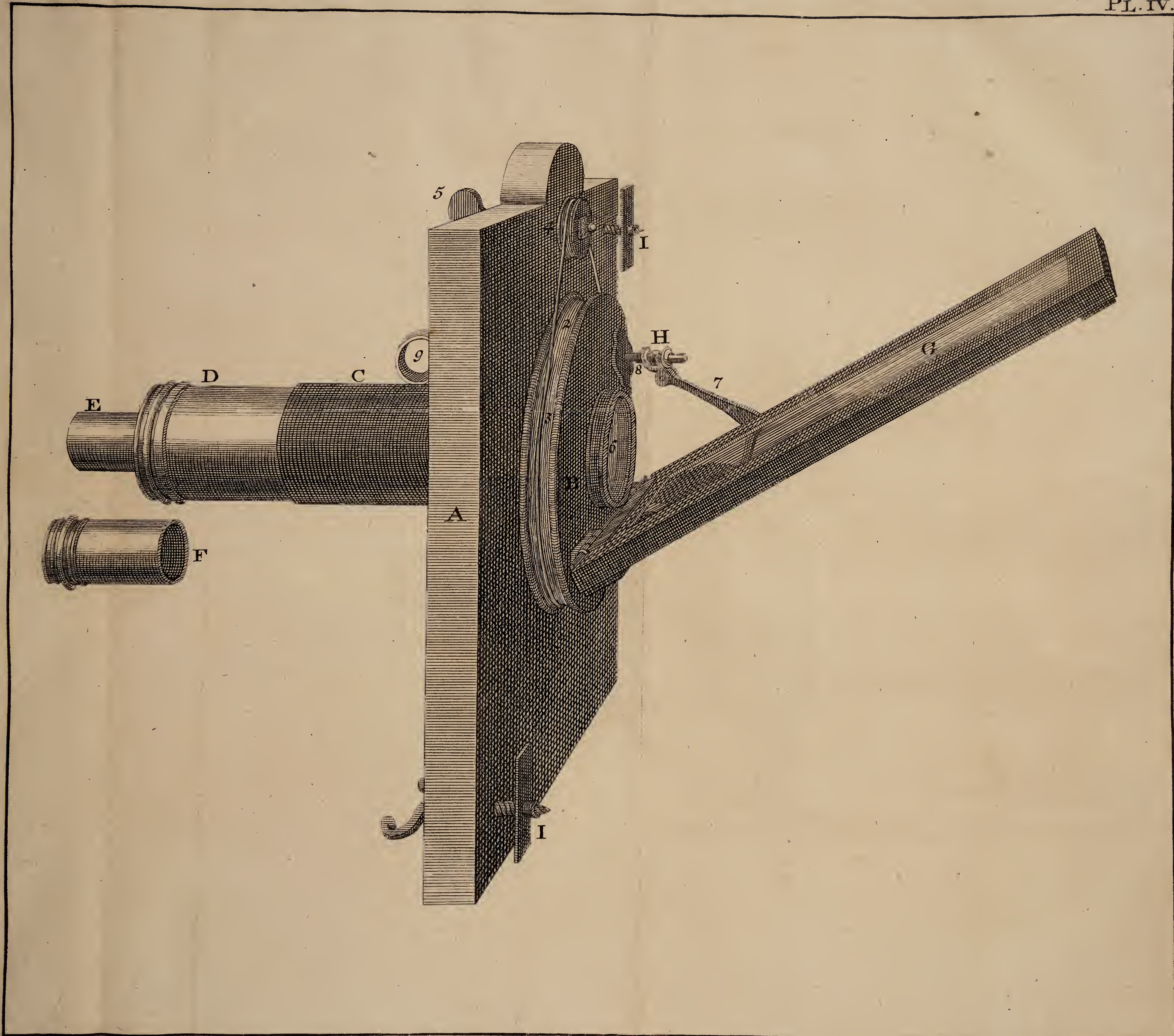
Alzo wy dikwils gewag hebben gemaakt van een scherm om de afbeeldzels der voorwerpen op te brengen, is het gevoeglyk den Leezer te onderrigten, dat zulk een scherm gemeenlyk toegesteld is van een vel van 't grootste Olifants-papier, gespannen op een raam, 't welk op, of neer schuift, of naar welgevallen draait rondom een houten pilaar, op de wyze van sommige ligt- of vuur-schermen. Desgelyks worden somtyds groote Schermen gemaakt, door verscheide vellen

van 't zelfde papier op doek ſamen te plakken, en neer te laaten van de zoldering met een rol, gelyk een groote kaart.

Dit Microscoop is het vermaakelykſt van allen, en miſſchien, 't bekwaamſt om ontdekkingen te doen, in voorwerpen, die niet te ondoorſchynend zyn: alzo het dezelven veel grooter vertoont, dan door eenigen anderen weg kan gedaan worden. Ook gaan 'er verſcheide geryflykheden mêe verzeld, die geen ander Microscoop kan hebben: want de zwakſte oogen konnen 't zelve gebruiken zonder het minſte geweld of vermoeying: een menigte van menſchen kan een voorwerp zien, gezamenlyk, op den zelfden tyd, en, door op de byzondere deelen daar van te wyzen, en geſprek te houden over 't gene voor hun legt, zullen zy malkander beter konnen verſtaan, en oogſchynlyker de waarheid uitvinden, dan wanneer zy, met andere Microscopen, de een na den anderen moeten gluuren, en miſſchien het voorwerp, nog in het zelfde ligt, nog in den zelfden ſtand zien. Zulken ook die geen verſtand van tekenen hebben, konnen, door dit Uitvindſel, gemakkelyk de nette gedaante van eenig voorwerp afſchetzen, waar van zy genegen zyn een aftekening te bewaaren; nademaal zy alleen een papier op de ſcherm behoeven vaſt te maaken, en het zelve daarop met een pen of penceel na te ſchetzen, gelyk het zig voor hun vertoont.

Het is der pyne waard voor die begeerig zyn veele ſchetzen op deeze wyze te maaken, zig van een raam te voorzien, waar in een vel papier kan gedaan, en naar welgevallen uitgenoomen worden; want indien het papier enkel is,

zal


5
I
H
8
7
G
9
D
C
E
A
B
F
I

zal het beeld van het voorwerp byna zo klaar gezien worden aan de agter als aan de voorzyde, en door agter de ſcherm te ſtaan zal de ſchaduwe van de hand het ligt niet onderſcheppen, terwyl men tekent, gelykze eeniger maate doen moet, wanneer men 'er voor ſtaat.

Ik moet aanmerken, dat Dr. LIBERKUHN's Zonne-Microscoop niet van een Spiegel voorzien, en derhalven maar eenige weinige uuren op een dag van dienſt was, wanneer de buis regtſtreeks kon geplaatſt worden tegen het lighaam der Zonne, en zelfs dan nog niet zonder merkelyke moeite; maar door deeze gelukkige uitvinding van een Spiegel, konnen de Zonneſtraalen door de buis te rug gekaatſt worden, hoedanig ook haar hoogte of ſtand zyn mag, mids dezelve eenigzins op het venſter ſchyne, en dat zelfs met meer gemak en voordeel.

VII. HOOFDDEEL.

Van het MICROSCOOP *voor ondoorſchynende Voorwerpen.*

DIt Microscoop verhelpt de ongevoeglykheid van de donkere zyde eens voorwerps digt aan het oog te hebben, welke tot hier toe een ontebovenkomelyke hinderpaal geweeſt is in het maaken van waarneemingen in ondoorſchynende voorwerpen, met eenen merkelyken trap van naauwkeurigheid en voldoening; want in alle andere uitvindingen, gemeenlyk bekend, overſchaduwt de nabyheid des werktuigs by het voorwerp (wanneer men glazen, die veel vergrooten, gebruikt) het zelve onvermydelyk zodanig, dat.

datze deszelfs vertooning donker en onduidelyk maakt. En, niettegenſtaande 'er wegen beproefd zyn, om ligt op een voorwerp te brengen, van de Zonne, of een kaars, door een bol glas aan deszelfs zyde geplaatſt: konnen de ſtraalen van beiden alleenlyk tot zulken ſcherpen hoek daar op gebragt worden, datze dienen om een verwarde ſchittering te maaken, maar niet genoegſaam zyn om een klaar en volkomen gezigt van het voorwerp te verleenen.

Maar in dit nieuwe Microscoop, wordt door middel van een holle zilveren Spiegel, zeer glad gepolyſt, in welks middelpunt een Vergrootglas is geplaatſt, zulk een regtſtreeks en ſterk ligt op het voorwerp te rugge gekaatſt, dat het met alle bedenkelyk gemak en pleizier kan onderzogt worden.

Het Toeſtel tot dit oogmerk (gelyk in de Vde Plaat,) heeft my meer vermaak en voldoening verſchaft, dan ik in ſtaat ben te beſchryven; en al wie 'er de proef van neemt, zal, geloof ik, met my van gevoelen zyn, dat hy nooit te vooren een ondoorſchynend voorwerp met zo veel klaarheid, en op zulk eene volmaakte en waare wyze gezien heeft.

De byzondere deelen van dit Werktuig van koper of zilver gemaakt, zyn als volgt.

Pl. V. Door de voorſte zyde A gaat een fyne ſchroef B, welks ander end' vaſt gemaakt is aan de beweeglyke zyde C.

D is een moer op gemelde ſchroef paſſende, door welke rond te draaijen de twee zyden A C trapswyze ſamengebragt worden.

E is een ſtaalen veer, die de twee gemelde zyden

zyden van één ſcheidt, wanneer de moer ontſchroefd wordt.

F een koperen ſtukje rond draaijende in een holletje, waaruit een klein ſpring buisje op een omgeklonken ſpykertje beweegende voortkomt, door welk buisje een ſtaalen draad loopt, waar van het een end' in een ſcherpen punt G eindigt, en het ander van een nyptangetje H, daar aan vaſt gemaakt, voorzien is. De punt en het tangetje dienen om een bloedeloos diertje of voorwerp daar op te ſteeken, of mede op te neemen en vaſt te houden: en 't een of 't ander kan opwaards gedraaid worden, naar dat met uw oogmerk beſt overeen komt.

I een koperen ring met een moer-ſchroef daar in, ſtaande op een opgerigt ſtuk van 't zelfde metaal, 't welk rond draait op een omgeklonken ſpykertje, om den zelven op den vereiſchten afſtand te konnen ſtellen, wanneer de minſt vergrootende glazen gebruikt worden. Deeze ring ontvangt de ſchroeven van al de Vergroot-glazen.

K een holle zilveren Spiegel, zo glad gepolyſt als moogelyk is, in welks middelpunt een dubbel bol glas geplaatſt is, met een gevoeglyke opening, om door het zelve te kyken. Agter aan deezen Spiegel is een vaar-ſchroef L, van paſſe gemaakt tot den ring I, om in gemelden ring naar welgevallen te ſchroeven.

Daar zyn vier zulke holle Spiegels van verſcheide diepte, geſchikt naar vier glazen van verſcheide vergroot-kragten, om gebruikt te worden naar dat de voorwerpen, die men wil onderzoeken, moogen vereiſchen. De meeſt vergrootende glazen kent men daar aan, datze de kleinſte opening hebben.

M een

M een ronde voorwerp-plaat, aan de eene zyde wit, aan de andere zwart, dienende om de voorwerpen zigtbaarer te maaken, door dezelve indien ze zwart zyn aan de witte, en indienze wit zyn aan de zwarte zyde te plaatzen. Een ſtaalen veer N draait wederzyds naar beneden om een voorwerp vaſt te maaken: en van de voorwerp-plaat komt een holle pyp voort, om aan den punt van de naald G geſchroeft te worden.

O een klein koperen doosje, met een glas aan yder zyde, toegeſteld om eenige leevende voorwerpen, die men onderzoeken wil, op te ſluiten: dit heeft ook een pypje, om het te konnen ſchroeven op het end' van de naald G.

P een gedraaid houten of ivoiren handvatſel, om in 't werktuig te ſchroeven, wanneer men het gebruiken wil.

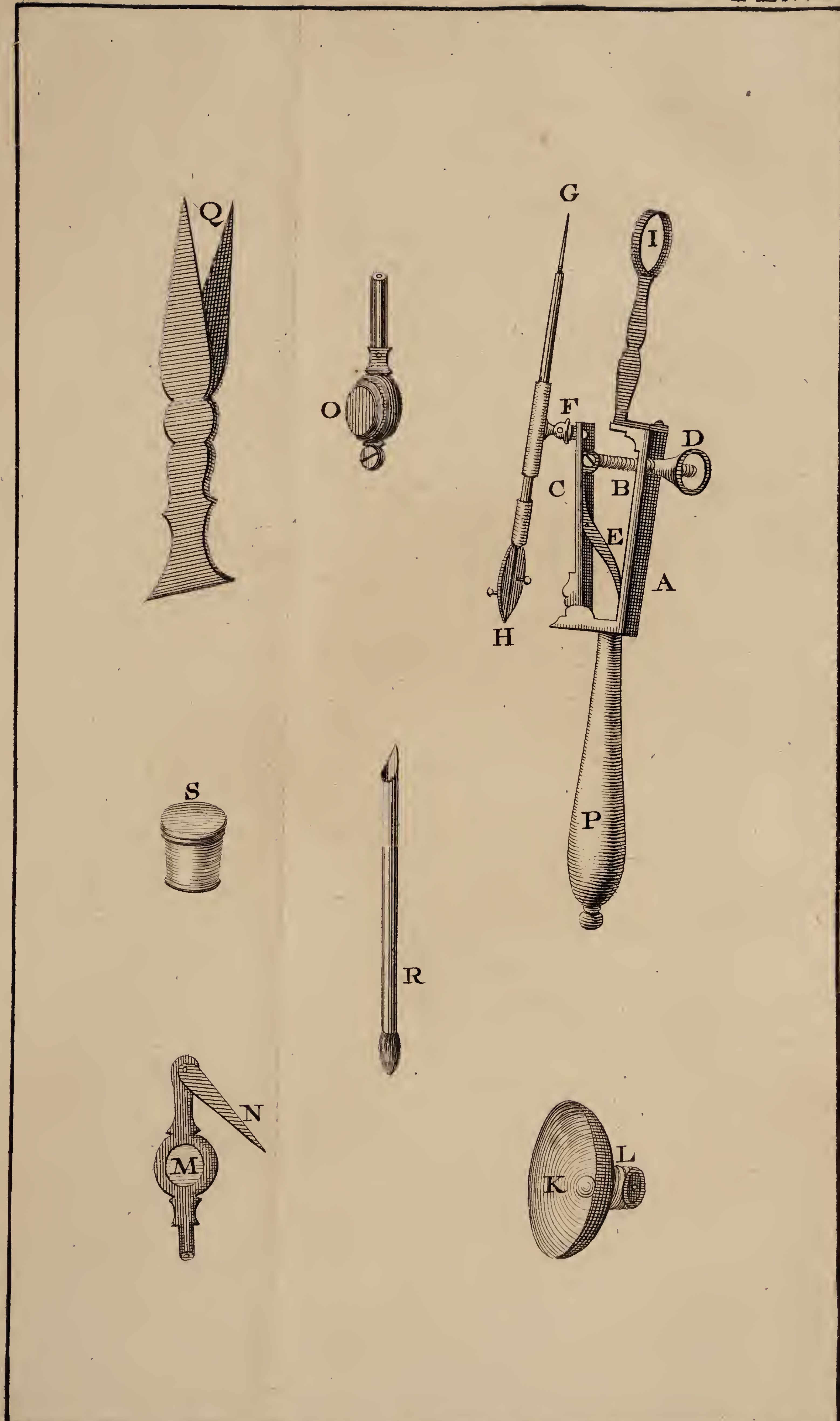
Q een koperen nyptangetje, om eenig voorwerp mêe op te vatten, of gevoeglyk te behandelen.

R een zagt hairen borſteltje, om de glazen of ſpiegels ſchoon te maaken, of een droppel van eenig vogt op het Moscoviſch glas van het doosje O te leggen, om de Beesjes te zien.

S een klein ivooren doosje tot Moscoviſche glaasjes, om, wanneerze 'er noodig zyn, geplaatſt te worden in 't kleine koperen doosje O.

Wanneer ge eenig voorwerp zien wilt, ſchroef de ſpiegel, met het Vergrootglas datge beſt oordeelt te gebruiken, in den koperen ring I. Plaats uw voorwerp op de naald G, tuſſchen het tangetje H, op de voorwerp-plaat M, of in het holle koperen doosje O, zo als 't naar deszelfs aard en geſteldheid beſt voegt: dan uw werktuig by 't handvatſel P ophoudende, zie tegen

't ligt,


Q
O
G
I
F
D
C
B
E
A
H
S
P
R
N
M
L
K

't ligt, door het Vergroot-glas, en zo wel door middel van de moer D, als door beweeging van de naald, met die aan haar beneden end te beſtieren, kan het voorwerp omgedraaid worden, ryzen of daalen, nader aan 't glas gebragt, of verder daar af gezet worden, tot datge den waaren Brandpunts afſtand treft, en het ligt van den ſpiegel op het voorwerp ſterk te rug gekaatſt ziet: op welke manier het zelve zig verwonderlyk duidelyk en klaar zal vertoonen. En aan dit oogmerk zal het dag, of kaars-ligt, tot uw genoegen voldoen.

Dit Microscoop is voornaamelyk geſchikt voor ondoorſchynende voorwerpen, maar doorſchynende konnen ook door het zelve gezien worden: zo men alleenlyk in agt neemt, dat, wanneer zulken onderzogt worden, het niet altyd gevoeglyk zal zyn 't weeromgekaatſte ligt van den ſpiegel daar op te doen vallen: want het ligt dat dezelven doorlaaten, het te rugge gekaatſte ligt ontmoetende, konnen deeze ſamen een al te groote ſchittering veroorzaaken. Een weinig oeffening zal ons leeren, hoewe beide deeze ligten tot ons voordeel konnen ſchikken.

Met reden mag men verwagten, dat door het boven beſchreeven Toeſtel groote ontdekkingen zullen gedaan worden, alzo ondoorſchynende voorwerpen een ruim veld zyn, maar tot nog toe weinig onderzogt, wegens de groote moeijelykheid om dat te doen.

Een beſchryving gegeeven hebbende van de verſcheide ſoorten van Microscopen onder ons tegenwoordig in gebruik, en getoond hebbende welke byzondere voordeelen van yder konnen verwagt worden, zal ik overgaan om den on-

kun-

kundigen in deeze dingen, met zo veel klaarheid als ik kan, de vergrootende vermoogens te leeren vinden van de glazen, die ze gebruiken, en tekenen hoe meenigmaal dezelve de middellyn, de oppervlakte, en den * teerling of het lighaamlyk vierkant vergrooten van eenig voorwerp, dat onderzogt wordt. En dit zal, daar van ben ik overtuigd, ten hoogſten voldoende zyn, en maaken, dat veele menſchen ingenoomen worden met deeze vermaakelyke en leerzaame oeffeninge, wanneer de zwaarigheden, die ze 'er zig in verbeeldden, weggenomen zyn, en zy begrypen dat dezelve zo gemakkelyk als geneuglyk is; wanneer zy zig zelven in ſtaat vinden om te oordeelen, watze zien, niet door enkele giſſingen in 't wild, maar door zekere en klaare beginſelen.

VIII. HOOFDDEEL.

Om het vergrootend Vermoogen te vinden van Glazen in enkele MICROSCOPEN *gebruikt.*

DE vertooning van een voorwerp, wat deszelfs grootheid aangaat, is volgens den hoek, waar onder het gezien wordt; of met andere woorden, volgens de nabyheid tot welke het zelve

* Sommige zullen, miſſchien, myn vooronderſtelling wraaken, dat de teerling van een voorwerp vergroot wordt, nademaal in der daad de oppervlakte alleen kan gezien worden: maar de noodzaaklykheid van zulk een vooronderſtelling zal duidelyk blyken in 't vervolg van dit Werk, wanneer wy overweegen de waare grootte van Microscopiſche voorwerpen, door dezelve te vergelyken met grooter lighaamen.

zelve kan gebragt worden aan het oog: want hoe kleiner de afſtand is, waarop het kan gezien worden, hoe meer het zal vergroot ſchynen.

Het bloot oog is onbekwaam, om eenig voorwerp zeer naby gebragt te onderſcheiden: maar door een bol glas ziende, hoe naby ook het brandpunt van dat glas zyn mag, kan daar een voorwerp duidelyk gezien worden: en hoe kleiner het glas is, hoe nader deszelfs brandpunt zyn zal, en hoe grooter deszelfs vergrootend Vermogen in de zelfde evenredigheid zyn moet.

Uit deeze beginſels, is het gemakkelyk, de reden te vinden, waarom de eerſte of meeſt vergrootende glazen zo ten uiterſten klein zyn; en desgelyks het vergrootend vermoogen te berekenen van een enkel bol glas in een Microscoop gebruikt. Want gelyk als de evenredigheid van het natuurlyk gezigt tot het brandpunt van 't glas is, zo zal deszelfs kragt om te vergrooten zyn. Indien het brandpunt van een bol glas (by voorbeeld) is tot een duim, en het natuurlyk gezigt tot agt duimen, dat de gemeene maat is, zo zal een voorwerp door dit glas konnen gezien worden tot een duim afſtand van het oog; en zal in zyn middellyn agt maalen grooter ſchynen, dan voor het bloot oog. Maar alzo het voorwerp aller wegen gelykelyk, in lengte zo wel als breedte, vergroot is, moeten wy het vierkant van zyn middellyn neemen om waarlyk te weeten, hoe veel het zig vergroot vertoont; en dan zullen wy bevinden, dat deszelfs oppervlakte inderdaad vier en zeſtig reizen vergroot is.

Wederom: Veronderſtel een bol glas, welks

brandpunt een tiende duim van deszelfs middelpunt afſtaat. In agt duimen, zyn tagtig zulke tienden van een duim; en derhalven kan een voorwerp door dit glas gezien worden tagtig maal nader by, dan het duidelyk door het bloot oog kan gedaan worden. Het zal gevolgelyk tagtigmaal langer, en tagtigmaal breeder ſchynen, dan het doet voor 't gemeen gezigt; en alzo tagtig met tagtig vermenigvuldigd zes duizend en vier honderd maakt, vertoont het zig inderdaad zo menigmaal vergroot.

Om een ſtap verder te gaan: Indien een bol glas zo klein is, dat deszelfs brandpunt niet meer dan een twintigſte van een duim afſtaat; zullen wy bevinden, dat agt duimen, de gemeene afſtand van 't gezigt, honderd en zeſtig van deeze twintigſte gedeelten vervatten; en, by gevolg, de lengte en breedte eens voorwerps, wanneer 't gezien wordt door zulk een glas, zal ieder honderd en zeſtig reizen vergroot zyn; 't welk vermenigvuldigd door honderd en zeſtig, om het vierkant te geeven, vyf en twintig duizend zes honderd zal beloopen: en zo veelmaal, dit is klaar, moet de oppervlakte des voorwerps grooter ſchynen, danze doet voor 't bloot oog op den afſtand van agt duimen.

Derhalven is, in een enkel Microscoop, om het vergrootend Vermoogen van ieder glas te leeren kennen, niets meer noodig, dan het tot zyn waar brandpunt te brengen; waar van de nette plaats zal gekend worden, door dien het voorwerp zig volmaakt duidelyk en ſcherp vertoont, wanneer het daar geplaatſt is. Meet dan met een klein paſſertje, zo na als gy kont, den afſtand uit het middelpunt van het glas tot het voorwerp,

werp, dat gy zaagt, en daarna het paſſertje op een liniaal met een overhoekſche ſchaal, waar op de deelen van een duim gemerkt ſtaan, zettende, zultge gemakkelyk vinden, hoe veel deelen van een duim de gemelde afſtand is: wanneer dat bekend is, reken hoe menigmaal deeze deelen van een duim in agt duimen, de gemeene maat des gezigts, vervat zyn, en dat zal u het getal geeven, 't welk uitdrukt hoe menigmaal de middellyn vergroot is: de middellyn vierkantende, krygt gy de oppervlakte; en indien 't een voorwerp is, wiens diepte of geheelen inhoud gy wilt weeten, zal u de oppervlakte door de middellyn vermenigvuldigd, den teerling of lighaamlyken inhoud aanwyzen.

De oppervlakte van eene zyde eens voorwerps kan alleenlyk in één gezigt gezien worden; en 't is doorgaans genoeg te rekenen, hoe veelmaal dezelve vergroot is. Maar ſomtyds is het voldoende te weeten, hoe veel kleine voorwerpen in een grooter vervat zyn: als, by voorbeeld, veronderſtel, dat ik begeer te weeten, hoe veel diertjes de grootte zullen maaken van een Zandkorrel: om dit te beantwoorden, moet zo wel de teerling als de oppervlakte der diertjes in de rekening gebragt worden; gelyk in 't volgend Hoofdſtuk zal getoond worden.

Alzo deeze Verhandeling voornaamelyk voor zodanigen geſchikt is, die van deeze zaaken maar weinig verſtaan, zal het nog nodeloos, nog onaangenaam zyn, dat we een Tafel van de vergrootende vermoogens der bolle glazen, gemeenlyk in de enkele Microscopen gebruikt, volgens derzelver verſcheide brandpunten, geeven: wanneer men nu maar meet, welke de

beſte afſtand is van het glas, om het voorwerp te zien, zal men in deeze Tafel deszelfs vermoogen om de middellyn, de oppervlakte, en den teerling des voorwerps te vergrooten, in één regel kunnen vinden.

Zie de hier tegen-overſtaande Tafel.

Alzo deeze Tafel in ronde getallen is gegeeven, is zy zo klaar en gemakkelyk, dat ieder, geloof ik, die maar eenige weinige getallen kan deelen en vermenigvuldigen, dezelve vaardiglyk zal verſtaan.

Ik heb geen aanmerking gemaakt op eenig vergrootglas, welks brandpunt tot grooter afſtand dan van een halven duim is; om dat glazen, die minder vergrooten dan dit, zeer gemakkelyk konnen berekend worden door de regels boven voorgeſteld: en, wanneer ik koom tot de meeſt vergrootende glazen, heb ik 'er van geen gewag gemaakt, dat een korter brandpunt dan een honderdſte gedeelte van een duim heeft; nademaal het zo moeijelyk is, een glas dat nog kleiner, of zelfs zo klein als dit is, te ſlypen, dat misſchien weinigen myner Leezers ooit zulk een zal voorkomen. En ſchoon men glas-bolletjes kan ſmelten zo uitneemend klein, dat hun brandpunt niet half zo ver afſtaat, en gevolgelyk hunne vergroot kragten ongemeen veel grooter zyn; 't gebruik daar van is zo moeijelyk, en verzeld met zulk een gebrek van ligt, zulk eene onduidelykheid en onzekerheid, dat ze inderdaad van zeer weinig dienſt zyn.

De vergrootende vermoogens der glazen in WILSONS Zak-Microscoop gebruikt, en desgelyks der genen, die tot het ondoorſchynend Mi-

TAFEL van de VERGROOTKRAGTEN der BOLRONDE GLAZEN in ENKELDE MICROSCOPEN gebruikt, volgens den afftand van hun *Brandpunt*: Gerekend naar de *Schaal* van een *duim* in honderd deelen verdeeld:

Toonende hoeveele reizen de *Middellyn*, de *Oppervlakte*, en de *Teerling* eens Voorwerps, door zulke *Glazen* gezien zynde, *vergroot wordt* voor een oog, welks natuurlyk gezigt tot *agt duimen* is, of agthonderd der honderdfte deelen van een duim.

	Honderdfte Deelen van een Duim:	Vergroot de Middellyn.	Vergroot de Oppervlakte.	Vergroot den Teerling eens Voorwerps.	
	$\frac{1}{2}$, of 50	16	256	4,096	
	$\frac{4}{10}$, of 40	20	400	8,000	
	$\frac{3}{10}$, of 30	26	676	17,576	
	$\frac{1}{5}$, of 20	40	1,600	64,000	
	15	53	2,809	148,877	
	14	57	3,249	185,193	
	13	61	3,721	226,981	
	12	66	4,356	287,496	
	11	72	5,184	373,248	
Het Brandpunt van een Glas tot	$\frac{1}{10}$, of 10	80	6,400	512,000	Reizen.
	9	88	7,744	681,472	
	8	100	10,000	1,000,000	
	7	114	12,996	1,481,544	
	6	133	17,689	2,352,637	
	$\frac{1}{10}$, ‡ of 5	160	25,600	4,096,000	
	4	200	40,000	8,000,000	
	3	266	70,756	18,821,096	
	$\frac{1}{50}$, of 2	400	160,000	64,000,000	
	1	800	640,000	512,000,000	

‡ Het meeft vergrootende Glas in 's Heeren LEEUWENHOEKS Kabinet van Microscoopen, aan de Koninglyke Maatfchappy vereerd, heeft, zo na als men 't meeten kan, zyn Brandpunt tot een twintigfte van een duim afftands uit zyn middelpunt, en vergroot gevolglyk de Middellyn van een Voorwerp 160 reizen, en de Oppervlakte 25,600. Maar het meeft vergrootende Glas in de Enkele Microscopen van den HR. WILSON, gelykze nu gemaakt worden, heeft gemeenlyk zyn Brandpunt tot geen verderen afftand dan omtrent een vyftigfte gedeelte van een duim; waar door het een vermoogen heeft om de Middellyn eens Voorwerps, 400, en zyn Oppervlakte 160,000 reizen te vergrooten.

Microscoop behooren, moeten op de voorgaande wyze berekend worden. En alzo het den menſchen, zonder twyfel, behaagt met zekerheid te weeten, welke de vermoogens hunner glazen zyn, en wat gevolglyk van dezelven kan verwagt worden, zou het veel beter zyn, indien de Microscoop-Maakers hunne glazen volgens eene vaſte maat ſleepen, en niet by de gis werkten, gelyk ze nu gewoonlyk doen; waar door geen twee ſtellen van vergrootglazen veronderſteld konnen worden net gelyk te zyn. Zulk eene maat, welke een zeer nuttelyk ſtelſel van glazen zou verſchaffen, 't een meer dan 't ander in behoorlyke trappen vergrootende, is, denk ik, als volgt.

De brandpunts afſtanden van zes Vergrootglazen voor het Zak-Microscoop van den Hr. WILSON.

Glas			100 Deelen van een duim.	Vergroot de Middellyn.		Vergroot de oppervlakte.	
1.	Afſt. des brandpunts tot	$\frac{1}{50}$ of 2		- 400	Maal	- 160,000	Maal
2.		$\frac{1}{25}$ of 5		- 160		- 25,600	
3.		8		- 100		- 10,000	
4.		16		- 50		2,500	
5.		$\frac{3}{20}$ of 30		- 26		- - 676	
6.		$\frac{1}{2}$ of 50		- 16		- - 256	

De Brandpunts afſtanden van vier Vergrootglazen tot het Microscoop voor ondoorſchynende Voorwerpen.

Glas		100 Deelen van een d.	Vergroot de Middellyn.		Vergroot de Oppervlakte.	
1.	Afſt. des brand- punts tot	- - 8	- 100	Maal	- 10,000	Maal
2.		$\frac{3}{10}$ of 30	- 26		- - 676	
3.		$\frac{6}{10}$ of 60	- 13		- - 169	
4.		1 duim.	- 8		- - 64	

De vergroot-kragt van 't Zonne-Microscoop moet wat op een andere wyze berekend worden. Want hier is het verſchil tuſſchen 't brandpunt van 't vergrootglas, en den afſtand des papieren ſcherms, waarop 't afbeeldſel des voorwerps geſchetſt is, de evenredigheid van deszelfs vergrooting. Veronderſtel, by voorbeeld, dat het glas, waar van gy gebruik maakt, zyn brandpunt heeft tot een halve duim, en de ſcherm geplaatſt is tot den afſtand van vyf voeten: 't Voorwerp zal dan vergroot ſchynen in de evenredigheid van vyf voeten tot een halven duim: En alzo 'er in vyf voeten honderd en twintig halve duimen zyn, zal de middellyn honderd en twintigmaal vergroot zyn, 't welk, met honderd en twintig vermenigvuldigd zynde, aanwyſt dat de oppervlakte veertien duizend en vier honderd-maal vergroot is: en door den ſcherm tot verder afſtanden te ſtellen, kondge uw voorwerp ſchier zo veel vergrooten als 't u behaagt. Maar ik zou een ieder, die dit ſlag van Microscoopen gebruikt, raaden, meer op duidelykheid dan grootte te zien, en

den

den ſcherm juiſt tot dien afſtand te plaatſen, daar 't voorwerp ſcherpſt en klaarſt gezien wordt.

IX. HOOFDDEEL.

Van 't vergrootend Vermoogen der Glazen in het dubbel MICROSCOOP.

IK zou nu de manier toonen om de vergrootkragt van ons dubbel Microscoop te berekenen, gelyk ik van de enkele gedaan heb: maar de berekening der Vermoogens van drie ſamengevoegde glazen, zal zo ingewikkeld en onverſtaanbaar ſchynen aan zulken, die in de Gezigtkunde onervaaren zyn (tot dienſt van welken ik voornaamelyk deeze Verhandeling ondernomen heb) datze my, geloof ik, gereedelyk zullen verſchoonen van hen hier door in verbyſtering te brengen: en wat den ervaarenen in deeze Weetenſchap betreft, die zal het waarſchynlyk beter behaagen voor zig zelven te rekenen.

Het dubbel te rugkaatſend Microscoop, bladz. 15. beſchreeven, is 't eenigſte Werktuig, dat tegenwoordig onder ons tot dit oogmerk gemaakt wordt, waarin zulk eene ſamenvoeging van glazen wordt gebruikt. Hier is inderdaad 't vergrootend vermoogen van 't voorwerp-glas grootelyks vermeerderd door de byvoeging van twee oog-glazen; maar alzo geen voorwerpglas met dezelve kan gebruikt worden van zo eene kleine middellyn, of dat op zig zelf byna zo veel vergroot, als de glazen die wy alleen konnen gebruiken, zullen, alles wel ingezien zynde, de glazen van dit dubbel Microscoop

weinig of niets meer vergrooten, dan die van 't enkele van den Hr. WILSON. En dezelfde Tafels, welke de vermoogens der glazen tot dat Microscoop behoorende, aanwyzen, konnen tot deezen ook dienen. Want het *eerste glas*, het *tweede glas*, enz. van ieder Microscoop vergroot byna evenveel; en 't voornaamste voordeel, uit de samenvoeging der glazen ontstaande, is, het gezigt van een grooter veld of gedeelte des voorwerps, vergroot in den zelfden graad.

X. HOOFDDEEL.

Om de weezendlyke grootte der voorwerpen door MICROSCOPEN *gezien te vinden.*

ALhoewel door de voorgaande onderrigtingen de vergrootende vermoogens der Microscoop-glazen ligtelyk konnen geweeten worden, zal het nogtans steeds onzeker blyven, indien de voorwerpen, die wy onderzoeken, by uitstekendheid klein zyn, welke derzelver weezendlyke grootte zy. Want schoon wy moogen weeten, datze zo menig duizend maal vergroot zyn, konnen wy door die kennis maar een zeer onvolmaakte rekening van hunne natuurlyke en waare grootte opmaaken; nog wy konnen inderdaad desaangaande tot een zeker besluit komen, dan door de tusschenkomst van eenig grooter voorwerp, waar van wy de maat weezendlyk weeten. Maar alzo grootheid zelve enkelyk vergelykende is, is de eenigste weg, waar door we van de grootte eens dings konnen oordeelen, de vergelyking daar van met iets anders; en uit te vinden hoe menigmaal 't kleiner

lighaam vervat is in 't grooter. Vermits 'er verſcheide vernuftige handelwyzen uitgevonden zyn, om dit in Microscopiſche voorwerpen te doen; zal ik daar van zodanigen, als tot myne kennis gekomen, en klaar, en doenlyk zyn, voor myn Leezer openleggen.

's Heeren LEEUWENHOEK's manier van de grootte der zouten in vogten, der diertjes, in 't mannelyk zaad, in peper-water enz. te berekenen, was door dezelven te vergelyken met de dikte eens * zand-korrels en zyne uitrekeningen waaren gemaakt op de volgende wyze.

Hy zag door zyn Microscoop een enkelen † zand-korrel, welken wy zullen veronderſtellen vergroot te zyn, gelyk de ronde figuur ABCD. Dan een beeſtje, dat daar over zwom of liep, of naby kwam, waarneemende, (welk we ons zullen verbeelden van de grootte 1 te zyn) 't zelve ſchattende en meetende met zyn oog, beſloot hy, dat de middellyn van dit beeſtje omtrent twaalfmaal kleiner was dan de middellyn van den zand-korrel: gevolglyk is, naar de gemee- Pl. VI.

* Het is dienſtig den Leezer te onderrigten, dat we overal waar in deeze Verhandeling, Microscopiſche Voorwerpen vergeleeken zyn met een Zand-korrel, welk gemeenlyk de maat was, waarvan de Hr. LEEUWENHOEK zig bediende moeten verſtaan dat daar mede gemeend wordt een korrel grof *Zee-zand* (gewoonlyk *Schuur-zand* genoemd), welke in grootte gelyk is aan ſommige korrels van ons gemeen binnenlands *Huis-zand*, of *Schryf-zand:* Maar om ſteeds onze uitrekeningen zekerer te maaken, moeten wy dezelven veronderſtellen van zulk een grootte te zyn, dat honderd daarvan op een ry geplaatſt, de lengte van een duim zullen beſlaan.

† Zie LEEUWENHOEK's Ondervind. en Beſchouw. 12 Novemb. 1680. bladz. 29.

meene regels, de oppervlakte van den Zand-korrel honderd vier en veertigmaal, en de geheele inhoud daarvan duizend zeven honderd agt en twintig-maal grooter dan dit beeſtje.

Veronderſtel, wederom, dat hy onder deezen een andere, en kleinere ſoort van diertjes ziet; waarvan hy een 2 op gelyke wyze met zyn oog meet, door behulp van een goed Microscoop; en rekent deszelfs middellyn te zyn vyfmaal, maar om niet te veel te neemen, rekent hy dezelve ſlegts viermaal kleiner dan in 't voorige diertje 1. Dan zal volgens de voorgaande regels, deszelfs oppervlakte zeſtien-maal, en 't geheele lighaam vier en zeſtig-maal kleiner zyn, dan het beeſtje 1.

Indien hy verder op een naauwkeuriger gezigt, een derde ſoort van beeſtje 3 ontdekt, zoo uitſtekend klein, dat hy 't zelve op de voorige manier onderzoekende beſluit, dat de middellyn daarvan tien-maal kleiner is, dan van de tweede ſoort: zo zal daaruit volgen, dat duizend van deezen ſlegts in grootte gelyk zyn aan één van de tweede ſoort.

De eerſte ſoort vermenigvuldigd zynde met de tweede, en de tweede met de derde, zal klaarlyk toonen, hoeveel van deeze derde, en kleinſte ſoort veriеſcht worden om de grootte van een enkelen Zand-korrel te maaken: men gaat hier mede op de volgende wyze te werk.

Eer-

Eerste soort, 1 welks middellyn kleiner is, dan van een' Zand-korrel

12 maal
12
———
144
12
———

Van de eerste soort, 1,728 in een' Zand-korrel.

Tweede soort, 2. welks middellyn kleiner is dan die van de eerste soort

4 maal
4
———
16
4
———
64 in één van de eerste soort

Derde soort, 3. welks middellyn kleiner is dan die van de tweede soort

10 maal
10
———
100
10
———
1000 in één van de 2de soort

1728 van de eerste soort in een Zand-korrel
64 van de 2de soort in een van de eerste.
———
6912
10368
———
110,592 van de 2de soort in een Zand-korrel
1000 van de 3de soort in 1 van de 2de
———
110,592,000 van de 3de soort in een zand-korrel.

Vol-

Volgens deeze manier, kan de vergelekene grootte van alle ſoorten van voorwerpen zeer gemakkelyk berekend worden, alleenlyk in de plaats van een Zand-korrel (voor zulken, die niet zoo klein zyn) een klein Zaadje, of eenig ander lighaam, welks grootte ons wel bekend is, ſtellende. En byzonderlyk, konnen door 't Zonne Microscoop onze rekeningen met groote zekerheid gemaakt worden; nademaal de afbeelding des voorwerps, waar op men onderzoek doet, des Zand-korrels, des kleinen zaads of wat men ook anders gevoeglyk agt om 'er mede te vergelyken, weezendlyk met een maat-ſtok of een paſſer kan gemeeten, en 't onderſcheid van derzelver middellynen ten netſten gevonden worden.

De manier waarvan de Hr. HOOKE zig bediende, om te weeten hoeveel een voorwerp vergroot ſchynt, zal ik met zyn eigen woorden opgeeven. „ Het Microscoop, zegt hy, ter „ deege geſteld hebbende, om het begeerde voor- „ werp daardoor zeer duidelyk te zien; zie ik „ op den zelfden tyd dat ik naar 't voorwerp door „ het glas met een oog zie, met myn ander bloot „ oog naar andere voorwerpen op den zelfden „ afſtand: door welk middel ik in ſtaat ben, met „ behulp van eenen maatſtok in duimen en „ kleine deelen verdeeld, en aan 't voetſtal des „ Microscoops gelegd, als 't waare de vergrootte „ vertooning des voorwerps op den maat-ſtok „ te ſchetſen, en daardoor net de middellyn te „ meeten, waaronder het zig vertoont door het „ glas: welke vergeleeken zynde met de mid- „ dellyn, waaronder 't zig vertoont voor 't bloot „ oog, gemakkelyk de hoeveelheid van deszelfs

„ ver-

„ vergrooting zal geven." Dit is voor menigten van voorwerpen een gereede en goede weg; en ik kan door myn eigen ondervinding verklaaren, dat een weinig oeffening dit uitneemend gemakkelyk en vermaaklyk zal maaken.

Een ander zeer keurlyke weg tot dit oogmerk is beſchreeven door den vernuftigen Dr. JURIN op de 45ſte bladzyde zyner *Natuur en Wiskundige Verhandelingen*; dit geſchied op de volgende wyze: Wind een ſtuk van 't fynſte zilverdraad dat ge krygen kond, zeer veele reizen om een ſpeld, of eenig ander zodanig dun lighaam, zo digt dat 'er geen ruimte tuſſchen de draaden gelaaten worde; om hier van verzekerd te zyn moet men ze zorgvuldiglyk met een glas onderzoeken. Meet dan met de punten van een klein paſſertje naauwkeuriglyk welke lengte van de ſpeld het draad bedekt: en de paſſer met die maat op een overhoekſche Duim-maat zettende, zult ge bevinden hoeveel het zy: waarna tellende hoe veel omgangen van het draad in die lengte vervat zyn, zult gy ligtelyk ontdekken de weezendlyke dikte van een enkel draad. Dit bekend zynde ſny het in zeer kleine ſtukjes, en wanneer ge een voorwerp onderzoekt, ſtrooi, indien 't ondoorſchynend is, eenigen van deezen draaden daarop; indien het doorſchynend is daar onder; en vergelyk met uw oog de deelen des voorwerps met de dikte van zulke ſtukjes draad als klaarſt voor uw gezigt liggen.

Op deeze wyze nam Dr. JURIN waar, dat vier bloed-bolletjes van een menſch doorgaans zouden bedekken de breedte van een draad, welke hy gevonden had te zyn $\frac{1}{485}$ſte gedeelte van een duim, en gevolglyk dat de middellyn van een enkel

bol-

bolletje was $\frac{1}{1940}$ste gedeelte van een duim. 't Welk ook bevestigd wierdt door 's Hren LEEUWENHOEKS waarneemingen op het menschelyk bloed met een stukje van 't zelfde draad door Dr. JURIN aan hem gezonden, gemaakt. Zie *Philosoph. Trans.* No. 377.

De Hr. MARTIN geeft, in zyne Gezigtkunde, eene andere wyze op, gemaklyk en gereed genoeg in alle gelegenheden. Laat op een rond stukje glas een menigte evenwydige lynen, met den fynen punt van een diamant, zorgvuldiglyk getrokken worden, op den afstand van een veertigste gedeelte eens duims van malkander. Indien dit in 't brandpunt van 't oog-glas des Microscoops geplaatst word, zal het beeld des voorwerps gezien worden op deeze lynen, en deszelfs deelen konnen met de tusschenwydten vergeleeken worden, waardoor de waare grootte of afmeetingen zeer naby konnen gekend worden: want de tusschenwydten deezer lynen, alhoewel naauwlyks door 't bloote oog te onderscheiden, schynen zeer groot door 't Microscoop. Desgelyks kan 'er een toestel van deeze soort uitgevonden worden voor zulke Microscopen, waaraan geen glas op bovenstaande wyze kan gevoegd worden, door het op of agter 't voorwerp te plaatsen, 't welk het zelfde oogmerk zal beantwoorden.

Hier door zal het ligt te vinden zyn, welke evenredigheid een voorwerp of eenig gedeelte daar van, heeft tot een tusschenwydte tusschen twee lynen, en dat dan te bepaalen in gedeelten van een duim: want indien de uitgestrektheid eens voorwerps juist één tusschenwydte schynt, zullen wy weeten, dat het zelve juist

juist het veertigste gedeelte eens duims is; indien een halve tusschenwydte, het tagtigste; indien een vierde van een tusschenwydte, het honderd zestigste; indien een vyfde, alleenlyk het twee honderste gedeelte eens duims.

Dr. SMITH heeft een uitvinding aan deeze zeer gelyk, om nette aftekeningen te maaken van voorwerpen door dubbele Microscopen gezien; want hy raadt een traliwerk te neemen van dun zilver-draad gemaakt, of kleine ruitjes getrokken op een effen glas door de streeken van een diamant, en 't zelve te stellen op de plaats der afbeelding door 't voorwerp-glas gemaakt. Als men dan de deelen des voorwerps in ruiten van 't glas of traaliwerk gezien op even diergelyke ruiten op papier getrokken overbrengt, kan de tekening daarvan naauwkeuriglyk gemaakt worden.

Daar zyn sommige andere soorten van Kleinmeeters, of uitvindingen om kleine voorwerpen door Microscopen gezien te meeten, maar alzo dezelve van meer omslag en moeijelyker zyn, zal ik dit boek daardoor niet doen zwellen.

XI. HOOFD-

XI. HOOFDDEEL.

Van de Vlakte of 't Gedeelte eens voorwerps dat men ziet.

DE zigtbaare vlakte, het gezigt-veld, of gedeelte van eenig voorwerp door een Microscoop gezien, is in evenredigheid tot de middellyn en vlakte van 't vergrootglas, dat men gebruikt, en van deszelfs vergroot-kragt, en kan daardoor bepaald worden: nademaal het glas, indien 't uit der maate klein is, menigvuldiglyk vergroot, en, gevolglyk, slegts een zeer klein gedeelte des voorwerps door 't zelve kan onderscheiden worden. Om welke reden de meest vergrootende glazen nooit moeten gebruikt worden, dan tot de kleinste voorwerpen. Deeze overweeging zal ons tot een rigtsnoer verstrekken, om de vergrootglazen naar de grootte der voorwerpen, die te onderzoeken zyn, te schikken, 't welk van 't uiterste belang is in Microscopische waarneemingen; en kan dienen, om de misvatting van veele menschen die onbedreven zyn in 't gebruik der glazen, te regt te brengen; welke, een Myt of Luis geweldig vergroot ziende, gereed zyn om met de uiterste verbaasdheid uit te roepen, O dat we een Krekel, een Kikvorsch, of eenig ander schepsel hadden, hoe fraai zou zig dat vertoonen! daar nogtans, in waarheid, zulke groote voorwerpen het glas ganschelyk zouden bedekken, en geheel niet zouden konnen gezien worden.

De Microscopen komen ons zeer gelukkiglyk te hulp, wanneer de voorwerpen zo klein zyn,

datze

datze ons gezigt ontſnappen ; maar het zou beuzelagtig en onnoodig zyn, dezelven te bezigen tot dingen, die zoo groot zyn, datwe ze zonder dit hulpmiddel konnen zien.

Ik zal den onervaarenen niet laſtig vallen met ingewikkelde Uitrekeningen van de vlakte of 't veld der voorwerpen door ieder vergrootglas gezien: maar in 't algemeen deezen korten regel geeven, dat het zelve niet veel van de grootte des glas, dat men gebruikt, verſchilt; en dat een voorwerp, die grootte veel te buiten gaande, niet gevoeglyk in zyn geheel daardoor kan gezien worden.

Daar is eenig onderſcheid, aangaande de zigtbaare vlakte des voorwerps, tuſſchen enkele en dubbele Microscopen; want de dubbele toonen een ruimer gedeelte daarvan, dan de enkele, ſchoon even veel vergroot.

Het maakſel en de vermoogens der Microscopen aangewezen hebbende, gaa ik nu over om de manier te beſchryven van voorwerpen te verkiezen, te bereiden, en voor dezelven te brengen.

XII. HOOFDDEEL.

Van de Voorwerpen in 't algemeen.

Eigenlyke voorwerpen om door Microscopen onderzogt te worden, zyn, (gelyk de Hr. HOOKE zeer verſtandiglyk onderſcheid) „ *uitneemend kleine lighaamen*, *uitneemend kleine openingen*, of *uitneemend kleine beweegingen* ".

Uitneemend kleine lighaamen, moeten of de deelen zyn van grooter lighaamen: of dingen, die in hun geheel by uitneemendheid klein zyn; ge-

lyk als kleine Zaaden, Diertjes, Zanden, Zouten, enz.

Uitneemend kleine openingen, zyn de tusschenwydten tusschen de vaste deelen der lighaamen, als in Steenen, Mineraalen, Schelpen, enz. of de monden van kleine vaatjes, gelyk als de lugt-vaatjes in de gewassen, de zweet-gaatjes in de huid, beenderen enz. der dieren.

Uitneemend kleine beweegingen, zyn de beweegingen der verscheide Deelen of Leden van kleine Diertjes, of de beweeging der vogten vervat in de lighaamen der Dieren, of Gewassen.

Onder een of ander deezer drie hoofden verschaffen meest alle dingen rondom ons stoffe tot onderzoek, en konnen dienen zoo wel tot ons vermaak, als onderwys; gelyk ik meer in 't byzonder hoop te toonen.

Veelen zelfs van die, welke Microscopen gekogt hebben, zyn zoo onkundig van derzelver algemeene en uitgebreide nuttigheid, en zoo zeer verlegen om voorwerpen dieze daardoor konnen onderzoeken; datze na zig zelven en hunne vrinden eenige weinige reizen vermaakt te hebben, met het gene zy in de schuifjes, die ze 'er by gekogt hebben, vinden, of met nog twee of drie zeer gemeene dingen, de Microscopen aan een zyde leggen, als verder van weinig waarde: en, de veronderstelling, dat het zoo moet uitvallen, houdt veel anderen te rug vanze te koopen; daar nogtans onder alle uitvindingen, die ooit in de werreld zyn te voorschyn gekomen, misschien geene kan gevonden worden, zo gestadiglyk bekwaam om 's menschen geest te vermaaken, te verbeteren en te voldoen. Dit te bewyzen, en hen, wier tyd en omstandigheden het toelaaten,

tot

tot deeze vermakelyke oeffeningen aan te moedigen, is het oogmerk van myn ſchryven: en alzo de nieuwsgierigheid, de algemeene hartstogt der menſchen, op deeze wyze geduriglyk kan ingevolgd worden, hoop ik, dat myn ſchryven niet vrugteloos zal zyn. En indien ik hier door eenigen kan beweegen, om hunne ledige uuren in de beſchouwing van de wonderen der ſcheppinge door te brengen, welke anderszins in een gemelyke ledigheid zouden verſpild worden, of, moogelyk, in eenige zwierige en koſtbaare ondeugd, zal ik deeze blaaden zeer gelukkiglyk beſteed agten.

XIII. HOOFDDEEL.

Van 't onderzoeken der Voorwerpen.

Een onderzoekinge der voorwerpen ter ontdekkinge van waarheid, vereiſcht zeer veel oplettendheid, zorgvuldigheid en geduld; en tevens eene merkelyke ervarenheid en behendigheid (door oeffening voornaamelyk te verkrygen) in dezelven te bereiden, te behandelen, en voor het Microſcoop te brengen. De weinige kennis, welke ik in deeze dingen verkreegen heb, 't zy door de berigten van anderen, 't zy door eigen ondervinding, na my daarin veele jaaren geoeffend te hebben, zal ik gereedelyk mededeelen: in hoope dat myne moeite den weg mag baanen tot ontdekkingen, welke blyken zullen voor de werreld van aangelegenheid te zyn, en deeze oeffening zo wel wenſchelyk als gemakkelyk mag maaken.

Wanneer eenig voorwerp ſtaat onderzogt te

worden, moet men deszelfs grootte, ſamenſtelſel, en aart behoorlyk overweegen; om daar toe zulke glazen, en op zodanige manier te gebruiken, als het zelve beſt zullen konnen vertoonen. De eerſte ſtap hier toe zal beſtendiglyk zyn het voorwerp door een Vergrootglas te zien, 't welk het geheel op eene reis kan onder 't oog brengen: want door op te merken hoe de deelen tot malkander liggen, zullenwe 't veel gemakkelyker vinden, die, indien 'er gelegenheid is, afzonderlyk te onderzoeken en 'er van te oordeelen. Na datwe van de gedaante des geheelen voorwerps kundig zyn geworden, moogen we het verdeelen zo als het ons behaagt, en hoe kleiner de deelen zyn, waarin we het verdeelen, hoe meer vergrootende de Glazen moeten zyn, waar mede wy dezelven bezien.

De doorſchynendheid of ondoorſchynendheid eens voorwerps moet ook wel in agt genomen worden, en de Glazen, die men gebruikt, moeten dienvolgens daar mede over een komen; want een doorſchynend voorwerp kan een veel meer vergrootend Glas veelen, dan een ondoorſchynend; vermits de nabyheid, waarin een Glas dat veel vergroot moet geſteld worden, een ondoorſchynend voorwerp onvermydelyk verdonkert, en verhindert dat het gezien worde, ten zy door 't Microscoop opzettelyk tot zulke voorwerpen gemaakt, en beſchreeven bladz. 27. De meeſte voorwerpen evenwel worden doorſchynend, wanneerze in uit der maate dunne of kleine deeltjes gedeeld worden. Derhalven is 'er praktyk van nooden, omze tot zulk eene dunheid of kleinheid te brengen, als dezelve meeſt ter onderzoekinge bekwaam kan maaken.

De

De aart des Voorwerps, of het levendig of dood zy, vast of vloeibaar, een dier, een gewas, of een bergstoffe, moet insgelyks overwoogen, en op alle deszelfs omstandigheden gelet worden, op dat we het op de gevoeglykste wyze voor 't *Microscoop* brengen. Indien 't een leevendig dier zy, moet men zorg draagen het zo weinig als mooglyk is te drukken, te kwetsen, of te ontstellen, op dat deszelfs regte gedaante, lyfsgestalte, en aart mag ontdekt worden. Indien een vogt, en te dik, moet het met water verdund worden: indien te dun, zullen we eenige van deszelfs water-deelen laaten uitwaassemen. Sommige dingen zyn bekwaamst ter waarneeminge, wanneer ze droog, anderen wederom wanneer ze vogtig zyn; sommigen wanneer ze versch zyn, en sommigen na dat men ze een wyl bewaard heeft.

Het Ligt is het naaste waar voor men zorg moet draagen, want daar hangt de waarheid van al ons onderzoek van af; en slegts een weinigje ondervinding zal toonen, hoe verschillig de voorwerpen in den eenen stand of soort van Ligt schynen, by dat ze in een anderen doen. Zo dat we dezelven op allerlei wyze zullen keeren en wenden, en in yder graat van ligt bezien, van flikkering zelfs tot donkerheid toe, en in alle standen in yder graad; tot dat we met zekerheid weeten hunne waare gedaante, en dat we niet bedroogen zyn. Want, gelyk de Hr. HOOKE zegt, in veele voorwerpen is het zeer moeijelyk een hoogte van een laagte te onderscheiden; een schaduw van een zwarte vlak; en in kleur, een weêromstuiting en een witte plaats. Het oog van een Vlieg, by voorbeeld, vertoont zig in de eene

ſoort van ligt, gelyk een traali doordrilt met een menigte van gaten: in den Zonne-ſchyn, gelyk een vlakte met gouden ſpykers bezet: in den eenen ſtand gelyk eene vlakte met pyramiden, in een anderen met kegels, en in andere ſtanden met geheel andere gedaanten bedekt.

De graad van Ligt moet behoorlyk naar het voorwerp geſchikt zyn, 't welk, indien het donker is, beſt in een vol en ſterk ligt zal gezien worden; maar, indien 't zeer doorſchynend is, moet het ligt naar evenredigheid zwak zyn: om welke reden 'er een uitvindſel is, zoo wel aan 't enkel als dubbel Microscoop, om deszelfs overvloedige ſtraalen af te ſnyden, wanneer zulke doorſchynende voorwerpen door meeſt vergrootende glazen onderzogt worden.

Het kaars-ligt is tot veele voorwerpen, en byzonderlyk zulken, die uitneemend klein en doorſchynend zyn, boven het dagligt te agten; en tot anderen is het dagligt beſt: ik meen het ligt van een heldere lugt. Wat den Zonne-ſchyn betreft, die wordt met zo veel ſchittering van de voorwerpen te rugge gekaatſt, en verſchaft zulke weidſche kleuren, dat men daarby niets met zekerheid kan bepaalen: en derhalve moet die voor 't ſlegtſte ligt, dat'er zyn kan, geagt worden.

Dit gevoelen over den Zonne-ſchyn moet men egter niet tot het Zonne-Microscoop uitſtrekken, 't welk, niet zonder deszelfs helderſte ligt, met voordeel kan gebruikt worden; want op die wyze, zienwe het voorwerp zelf niet, waar op de Zonne-ſchyn valt, maar alleenlyk het Beeld of de ſchaduw daarvan op de ſcherm vertoond; en derhalven kan 'er geen verwarring door de ſchit-

ſchitterende te rug kaatſing der Zonne-ſtraalen van 't voorwerp naar het oog ontſtaan, 't welk in andere Microſcoopen plaats heeft. Maar dan moeten wy, ons dus van de Zonne bedienende, te vreden zyn met de waare vorm en geſtalte van het voorwerp te zien, zonder te verwagten, datwe deszelfs natuurlyke kleur zullen vinden, nademaal geen ſchaduw de kleur der lighaamen, dieze vertoont, kan hebben.

XIV. HOOFDDEEL.

Van 't bereiden der Voorwerpen, *en 't brengen derzelven voor de* Vergrootglazen.

De meeſte voorwerpen vereiſchen eenige behandeling, om dezelven gevoeglyk voor de glazen te brengen. Indienze plat en doorſchynende zyn, en van dien aart, datze door drukking niet zullen beſchadigd worden, is de beſte manier de zelven in ſchuifjes tuſſchen twee Muscoviſche glaasjes te beſluiten. Op deeze wyze konnen de veeren der Kapelletjens, de ſchubben der Viſſchen, de Meelſtoffen der Bloemen, enz. de byzondere deelen, en zelfs de geheele lighaamen van kleine bloedelooze Diertjes, en duizend andere dingen, zeer gevoegelyk bewaard worden. Yder keurig Waarneemer zal derhalven dezelven altyd gereed hebben, om eenig by geval voorkomend voorwerp te ontvangen en te bewaaren, tot dat men het zelve in 't vervolg onderzoeken wil: en een dozyn of twee van deeze Schuifjes, met oordeel van voorwerpen voorzien, zyn een fraaije natuurlyke Hiſtorie, daarwe vermaakelyke leſſen over de verhevene volmaaktheid van

 Gods

Gods werken, en zyne wysheid in ze toe te ſtellen, konnen leezen.

In 't maaken eener verzameling van voorwerpen, zal men de ſchuifjes niet vullen met alles door malkander te mengen, maar zorg draagen om de voorwerpen te ſorteeren volgens hunne grootte en doorſchynendheid: op zodanige wyze dat geene ſamengevoegd worden in 't zelfde ſchuifje, dan die gevoeglyk konnen onderzogt worden door 't zelfde vergrootglas: en dan zal het ſchuifje gemerkt worden met het getal van 't vergrootglas, waartoe deszelfs voorwerpen bekwaamſt zyn: dat is, de meeſt doorſchynende of allerkleinſte voorwerpen, welke het eerſte vergrootglas vereiſchen om door gezien te worden, zullen geplaatſt worden in een ſchuifje, of ſchuifjes gemerkt met nommer I. Die van den naasten trap in ſchuifjes gemerkt met nommer II, en zo met de overigen. Deeze manier van doen zal zeer veel tyd en moeite in 't veranderen der vergrootglazen beſpaaren, 't welk men, zonder zulk eene ſorteering, miſſchien twee of driemaal doen moet in 't bezien van een enkel ſchuifje *. De nommers op de ſchuifjes gemerkt zullen desgelyks voorkomen, dat we ooit verlegen zouden ſtaan, welk glas wy tot yder moeten aanvoegen.

Kleine leevendige Voorwerpen, gelyk als Luizen, Vlooijen, Muggen, kleine Wandluizen, klei-

* Onder 't plaatſen uwer voorwerpen in de ſchuifjes zult gy zeer dienſtig vinden, een bol rond glas van omtrent een duim brandpunt, in de hand te houden, en daar door dezelven gevoegelyk tuſſchen de glaasjes te ſchikken, voor dat gy ze neerwaards vaſt zet met de koperen ringetjes.

kleine Spinnen, Myten, enz. konnen tusſchen deeze Moscoviſche glaasjes, zonder hen te dooden of te beſchaadigen, geplaatſt worden, indien men zorg draagt, dat men de koperen ringetjes, waar mede men de glaasjes inzet, niet neêrdrukke: en zullen op deeze wyze zelfs weeken lang in 't leeven blyven. Maar indien ze te groot zyn om dus behandelt te worden, zetze of in een ſchuifje met holle glazen, tot dat gebruik geſchikt, en beſchreeven bladz. 10 en 16, of in het celletje bladz. 19; of onderzoek dezelven anders op de pen geſteken, of tusſchen het nyptangetje vaſtgehouden; dus kan men ze op de eene of andere wyze met vermaak zien.

Indien gy vogten gaat onderzoeken, om de Beeſtjes, die daarin mogten zyn, te ontdekken, zo neem een kleinen droppel met uw pen of penceel, en plaats die op een enkel Moscoviſch glaasje ('t welk ge in een ſchuifje gereed zult hebben) of anders in een van de kleine holle glazen, en breng het dus voor uw Microscoop. Maar ingevalle gy bevindt, dat de Beeſtjes, 't welk dikwils gebeurt, terwyl gy dezelven beziet, door malkander krielen, en zo uitneemend talryk zyn, dat het één geduurig over 't ander heen loopende, hunne ſoorten en weezendlyke gedaante niet konnen gekend worden; moet gy een gedeelte des droppels van het glas neemen, en dan zal een weinig ſchoon water by 't overige gedaan, dezelven van een ſcheiden, en duidelyk en wel vertoonen. En deeze vermenging met water wordt in 't byzonder vereiſcht in de beſchouwing des mannelyken zaads van alle Schepſelen: want de Beeſtjes daarin vervat zyn zo onbegrypelyk klein, en egter in zulk een on-

eindig getal ſamengedrongen, dat men ze ten zy het zelve zeer verdund worde, niet genoegzaam van een kan ſcheiden, om hunne waare gedaante te bekennen.

Maar, indien we een vogt bezien, om te vinden welke zouten 't zelven in zig mag hebben, moeten we ons van een handelwyze bedienen, die t'eenemaal tegen de voorgaande overſtaat: want dan moet men het vogt laaten uitwaaſſemen, op dat de zouten, naderhand op het Glas overblyvende, gemakkelyker zouden konnen onderzogt worden.

Een andere, en inderdaad de keurlykſte manier van vogten te onderzoeken, is, dat men ze voor het Microscoop brengt, in uitneemend kleine hair-buisjes van zulk dun glas gemaakt als moogelyk is. Op deeze wyze ging de Hr. LEEUWENHOEK te werk, om de gedaanten der zouten, die in Azyn, Wyn, en verſcheide andere vogten dryven, te ontdekken; en men zal altyd zulke buisjes gereed hebben, om, als de gelegenheid het vereiſcht, te gebruiken.

Om den omloop des bloeds te zien, bedient men zig gemeenlyk van Kikvorſchen, Hagedisjes, of Viſſchen; en 'er zyn glazen buizen by 't enkel Microscoop, en zo wel een viſch-pan als buizen by het dubbele, dienende om deeze Schepſels te beſluiten, en hunne eigentlyke deelen voor 't gezigt te brengen: welken in Hagedisjes en Viſſchen de ſtaarten zyn, en in Kikvorſchen het dunne vlies tuſſchen de toonen der agterſte pooten. Alhoewel, indien wy middel weeten om het Schepſel vaſt te maaken, en ons voorwerp voor het vergrootglas te brengen, de omloop onmoogelyk ergens zo klaar kan gezien wor-

worden, als in het darmscheel, of dun doorschynend vlies, dat de darmen samenvoegt; en dit deel kan door den darm een weinigje uit te plukken, gemakkelyk onder 't Vergrootglas gebragt worden.

Kleine gekorve diertjes, als Vlooijen, Luizen, Muggen, Myten, enz. te ontleden, en hun inwendig gestel te zien, vereischt zeer veel geduld en behendigheid: dit kan egter ook op een zeer voldoende wyze gedaan worden, door middel van een fyn lancet en naald, indien men ze in een droppel waters plaatst: want dan laaten hunne deelen zig met gemak scheiden, en leggen fraai voor 't Microscoop, zo dat de maag, en andere ingewanden, duidelyk onderscheiden en onderzogt konnen worden.

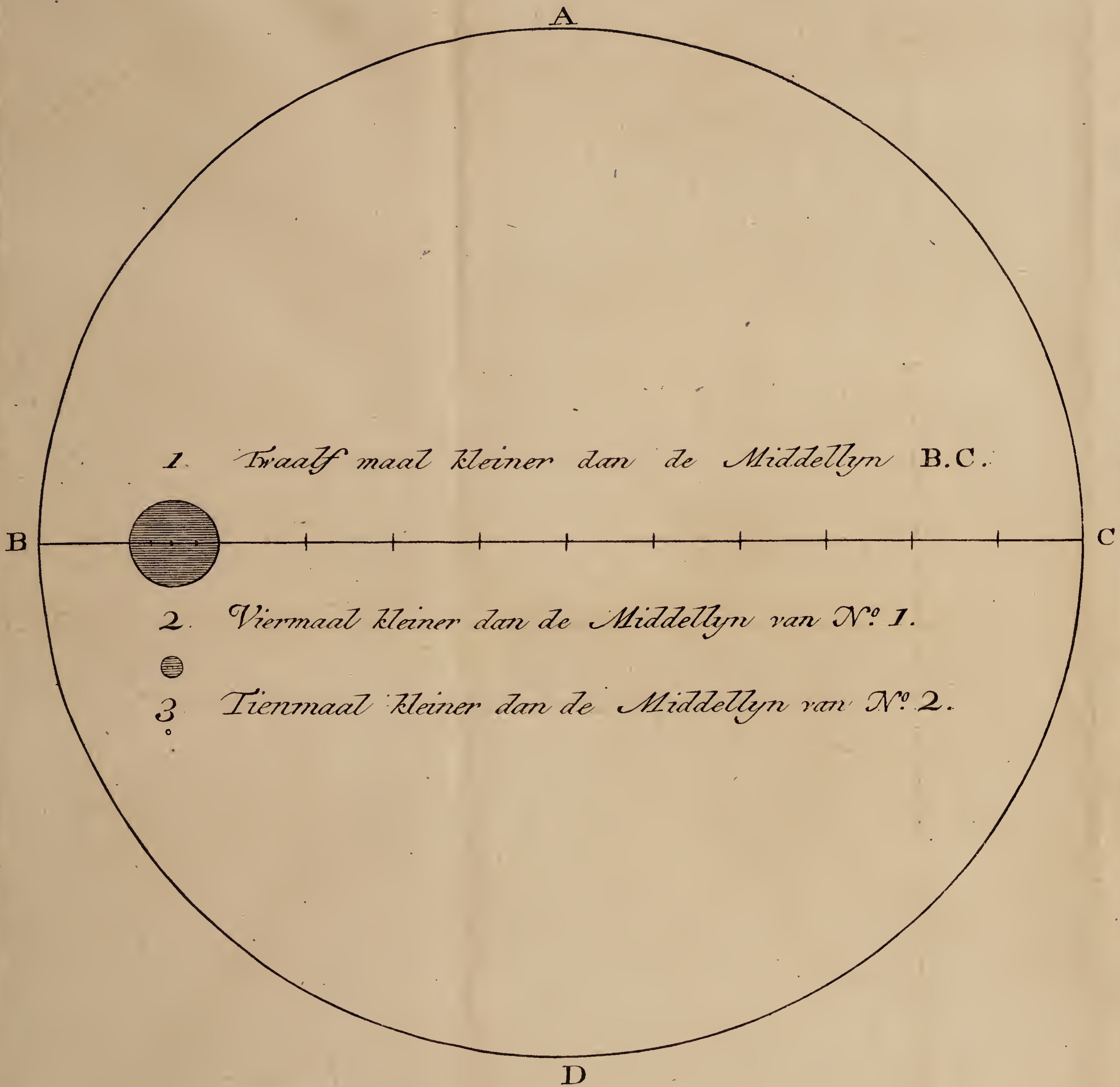
Wy zullen ten deezen einde altyd kleine strookjes glas, omtrent ter dikte van een schuifje, gereed hebben, om by gelegenheid voorwerpen op te plaatsen; sommige van deeze strookjes zullen van groen, blaauw en op verscheide andere wyzen gekleurd glas gemaakt zyn; zynde veele voorwerpen veel beter te onderscheiden, wanneer ze op de eene, dan wanneer ze op de andere kleur geplaatst worden. Wy zullen insgelyks voorzien zyn van glazen-buizen van allerleye grootte, van de fynste hair-buisjes, die geblaazen konnen worden, af, tot de holte van een halven duim middellyns.

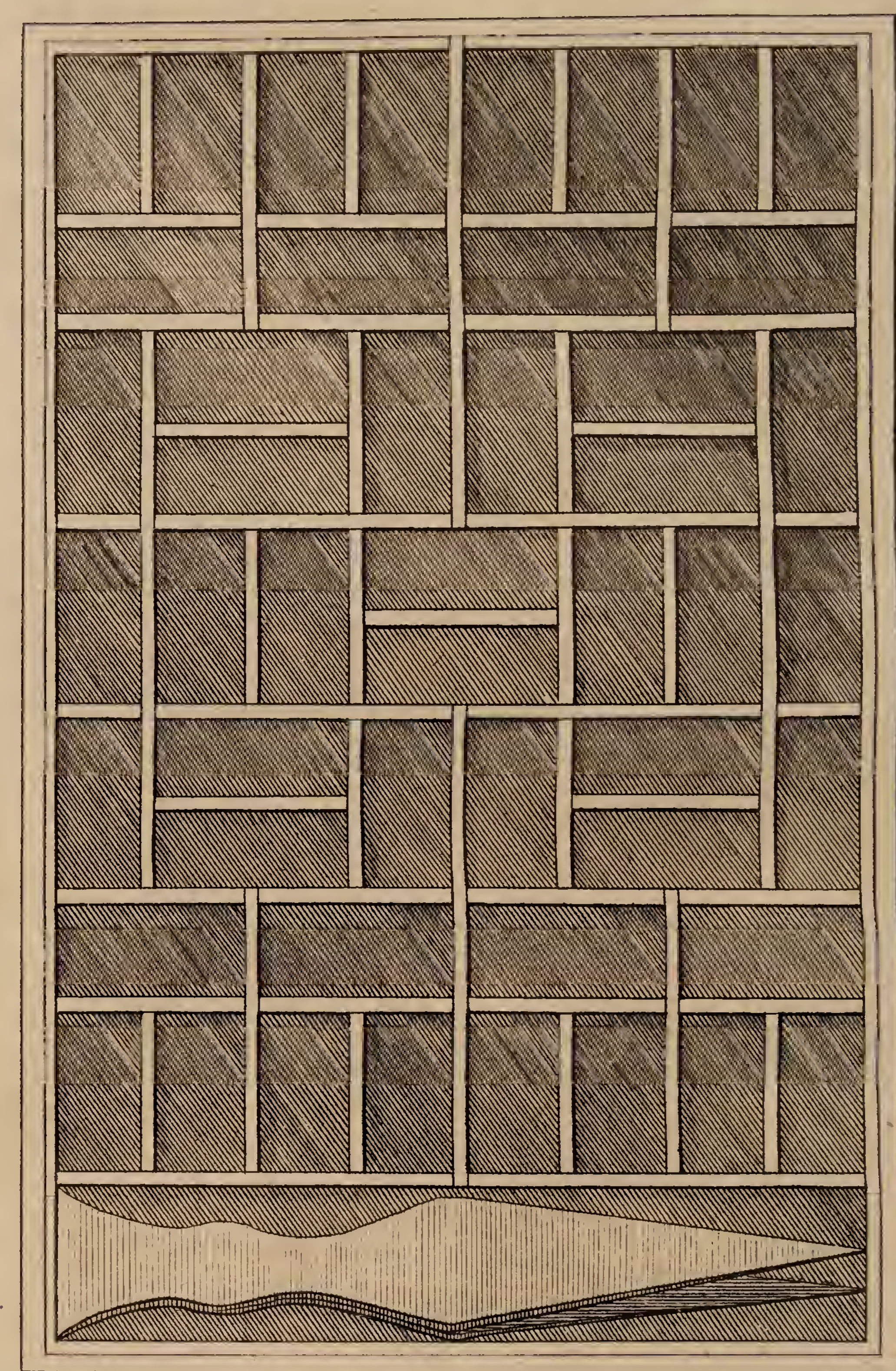
Ik geloof, dat 'er geen beter weg is, om doorschynende voorwerpen in 't algemeen te bewaaren, danze te plaatsen in schuifjes tusschen heldere Moscovische glaasjes: Maar ondoorschynende lighaamen, gelyk als Zaaden, Zanden, Houten, enz, vereischen een verschillende behandeling,

ling; en een verzameling daar van moet op de volgende manier bereid worden.

Sny kaarten in kleine ſtrookjes van omtrent een halven duim lengte, en een tiende duim breedte: maak ze ter halver lengte nat met een ſterk, maar zeer doorſchynend gom-water, en kleef daar mede uw voorwerp vaſt. Alzoo de vlakken der kaarten rood of zwart zyn, zultge met de ſtrookjes van zulke vlakken te maaken, een verſcheidenheid krygen tot voorwerpen van bykans allerleye kleur: en door zwarte dingen op wit, witten op zwart, blaauwen of groenen op rood of wit, en alle andere gekleurde voorwerpen op ſtrookjes meeſt van dezelven verſchillende te hegten, zal men ze met het beſte voordeel zien. Deeze ſtrookjes dienen voornaamlyk om in het nieuw uitgevonde Microscoop voor donkere voorwerpen, tuſſchen het nyptangetje gezet te worden: maar zy zullen insgelyks bekwaam zyn tot eenig ander Microscoop, dat donkere lighaamen kan vertoonen. Daar moet een klein vierkantig doosje gemaakt worden om deeze ſtrookjes in te doen, met een menigte zeer ondiepe gaten, juiſt groot genoeg om ze te bevatten. Indien zulke gaten geſneden waaren door ſtukken bordpapier, gelyk men tot omſlagen van boeken gebruikt, net in de doos paſſende, en een papier geplakt was aan de eene zyde van yder om 't zelve voor een bodem te dienen, zouden drie of vier zulke bordpapieren, met voorwerpen voorzien, op malkander konnen leggen in dezelfde doos, en honderd of meer ſtrookjes met voorwerpen daar op vaſt gemaakt, altyd ter onderzoekinge gereed, konnen bevatten. Men zal het niet onvoeglyk vinden eenige ſtrookjes grooter

dan


A
1. Twaalf maal kleiner dan de Middellyn B.C.
B
C
2. Viermaal kleiner dan de Middellyn van N.º 1.
3. Tienmaal kleiner dan de Middellyn van N.º 2.
D



dan de anderen te verzorgen, om voorwerpen van verscheide grootte te ontvangen: maar 't bygevoegde voorbeeld zal myn meening beter verklaaren. * De doos moet insgelyks van een tangetje voorzien weezen, om de strookjes mede op te vatten, en te schikken. Pl. VI.

XV. HOOFDDEEL.

Omzigtigheden in 't bezien der Voorwerpen.

Wagt u van schielyk uw meening aangaande eenig voorwerp te bepaalen en te verklaaren; want de inbeelding streeft dikwils het oordeel voorby, en doet den menschen gelooven, dat ze dingen zien welke beter waarneemingen hen zullen overtuigen, dat onmoogelyk konnen gezien worden: stel derhalven niets vast, dan na herhaalde proefneemingen en onderzoekingen, in allerlei ligt, en in allerlei stand.

Wanneer gy 't Microscoop bezigt, leg alle vooroordeelen af, en laat niet toe dat eenige begunstigde gevoelens by u huisvesten; want, anderszins, is 't waarschynlyk dat de inbeelding u verraaderlyk in dwaaling zal brengen, en maaken, dat gy denkt te zien, 't geene gy zoud wenschen te zien.

Ge-

* De Hr. CUFF, in *Fleet-street*, heeft volgens dit voorbeeld reeds eenige doozen gemaakt, die zeer gevoeglyk schynen: Hy maakt, en verkoopt insgelyks alle Microscoopen met hun toestel, waarvan in deeze Verhandeling gewag gemaakt is.

Gedenk dat waarheid alleen de zaak is, waar naar gy zoekt; en indien ge misleid zyt geweeſt, laat geene verwaandheid u verleiden om in uw misverſtand te volharden.

Vel geen oordeel over dingen, die door geweld zeer gerekt zyn, of door droogte gekrompen, of op eenigerlei wyze buiten hunnen natuurlyken ſtaat, zonder eene behoorlyke toegeeflykheid te gebruiken.

Daar ſteekt geen voordeel in, dat men eenig Voorwerp met een Vergrootglas onderzoekt, 't welk hetzelve meer vergroot, dan dat, waardoor het zig duidelyk vertoont; en derhalven, indien gy het door 't derde of vierde Glas wel kond zien, gebruik nooit het eerſte of tweede; want hoe een Glas minder vergroot, hoe beter ligt gy zult hebben, hoe gemakkelyker gy 't voorwerp kond behandelen, en hoe duidelyker het zal ſchynen.

Het is zeer twyfelagtig, welke de waare kleuren der voorwerpen zyn, waarover men moet oordeelen, wanneer zy door de meeſt vergrootende Glaazen gezien worden: want alzo de lugtgaatjes of tuſſchenwydte eens Voorwerps moeten vergroot worden volgens de vergroot-kragt van het Glas, waarvan men zig bedient, en de ſamenſtellende deeltjes der ſtoffe door het zelfde middel veele duizenden van maalen verder van één geſcheiden moeten ſchynen, dan ze voor het bloot oog doen, zullen hunne weêromkaatſingen der ligtſtraalen waarſchynlyk verſcheelen, en verſcheelende kleuren uitleveren. En, inderdaad, de verſcheidenheid van kleuren waarmede ſommige Voorwerpen opgetooid ſchynen, kan, als een proef hier van, dienen.

De

De beweegingen der levendige Schepfelen zelve, of der vogten in hun vervat, moeten, alsze door 't Microscoop gezien zyn, desgelyks niet bepaald worden zonder behoorlyke opmerking: want als het beweegend lighaam, en de ruimte, waarin het beweegt, vergroot zyn, moet het de beweeging naar allen fchyn ook zyn. En derhalven moet men over de fnelheid, waarmede het bloed door de vaten der kleine Dieren fchynt te loopen, desgelyks oordeelen. Veronderftel, by voorbeeld, dat een Paard, en een Muis hunne leden, net op 't zelfde oogenblik des tyds beweegen: indien het Paard een myl loopt, terwyl de Muis honderd en vyftig voeten loopt (fchoon het getal der treeden in beide het zelfde zy) zullen wy, geloof ik, gereedelyk toeftaan, dat de beweeging van het Paard de fnelfte is. De beweeging van een Myt door een Microscoop, of met het bloot oog gezien, verfcheelt, moogelyk, niet veel minder.

Sommigen hebben valfchelyk voorgegeeven en op eene belagchelyke wyze gepocht, datze door hunne Glazen de ondeelbaare Deeltjes van EPICURUS konden zien, de fyne Stoffe van DES CARTES, de * Uitvloeifels der lighaamen, de Uitvloeyingen van de Sterren, en andere diergelyke onmoogelykheden: Dog geen verftandig en eerlyk Waarneemer geeve geloof aan deeze ver-

* Dr. HIGHMORE geeft voor, dat de Uitvloeifels van den Zeilfteen door Glazen gezien zyn, daar van uitwaaffemende onder de gedaante van een mift: en alle de overige bovengemelde buitenfpoorigheden zyn door anderen opgezwetft. Zie LEEUWENH. 7de Vervolg der Brieven p. 368.

verdigtſelen, of verkwiſte zynen tyd, en verwildere zyne herſenen, door zulke ydele inbeeldingen te volgen, terwyl 'er een oneindig getal van daadelyke Voorwerpen voor hem ligt, die met gemak, voordeel, en vermaak konnen onderzogt worden.

HET
MICROSCOOP
gemakkelyk gemaakt:

Of, een

BERIGT

Van de verbaazende

ONTDEKKINGEN,

Die reeds gedaan zyn door het

MICROSCOOP;

Met Nuttelyke Aanmerkingen daar over.

Waar by gevoegd is

Een groote verſcheidenheid van nieuwe PROEVEN en WAARNEEMINGEN, den Weetgierigen veele ongewoone Onderwerpen ter onderzoek aanwyzende.

TWEEDE DEEL.

HET MICROSCOOP

gemakkelyk gemaakt, enz.

TWEEDE DEEL.

DE nuttelykſte ſoorten van MICROSCOOPEN, die by ons gemaakt worden, beſchreeven; hoe men de Vergrootende Vermoogens der GLAZEN, en de wezentlyke Grootte der VOORWERPEN moet berekenen, getoond; op welke wyze men Voorwerpen bereidt, onderzoekt en bewaart, geleerd; en de vereiſchte omzigtigheden in ons oordeel, over 't gene wy zien, opgegeeven hebbende, koom ik nu tot het TWEEDE DEEL van myn Oogmerk, 't welk is te toonen, welke verbaazende Ontdekkingen reeds door het *Microscoop* gedaan zyn, met nuttelyke Aanmerkingen daarover: en desgelyks een groote Verſcheidenheid van nieuwe Proeven en waarneemingen voor te ſtellen, welke den Weetgierigen veele ongemeene Onderwerpen ter onderzoek aanwyzen.

I. HOOFDDEEL.

Van de Diertjes in de Vogten.

De kleinſte levendige ſchepſels, tot nog toe bekend, zyn de Diertjes in de vogten: waaronder veele ſoorten door het Microscoop ontdekt zyn, van zulk eene uitneemende kleinheid, dat een millioen van dezelven de dikte van een' groven Zandkorrel niet zou evenaaren; en het is waarſchynlyk, dat 'er ontelbaare ſoorten zyn van een nog veel kleinere geſtalte dan deezen. Het is desgelyks waarſchynelyk, dat 'er zo veele, of zelfs meer ſoorten van deeze onzigtbaaren (zoo ik dit woord mag gebruiken) zyn, dan van die welker grootte door het bloot oog kan onderſcheiden worden. Hier is derhalve een ryke voorraad van onderzoek en verwondering, nademaal yder droppel water, of ander vogt (uitgezonderd Oliën en Geeſten) ten eerſten, of na weinige dagen opengeſtaan te hebben, vol leevendige ſchepſels zal zyn van verſcheide grootte en gedaante. Sommige ſoorten dezer Diertjes ſchynen weezendlyk Viſſchen te zyn, en natuurlyke inwooners van 't water al hun leeven: anderen woonen 'er maar by toeval, op de manier der Muggen, welken, uit eijeren, die haare ouden in 't water hebben laaten vallen, zwemmende Dieren worden; maar, een wyl daar na, vervellen, zig vertoonen in eene gedaante, die geene gelykheid heeft met het geene zy te vooren waaren, wieken krygen, en in lugt-dieren veranderen.

Wy konnen dus reden geeven, hoe water op Peper, Hooi, Haver, Tarwe, of andere Gewas-

waſſen gedaan, ſchielyk vol leeven zal worden: want deeze kleine, en onzigtbaare Vliegjes, welken overal in de lugt zweeven, en plaats zoeken, om hunne eijeren te leggen, mag men vermoeden dat wanneer een vogt voorkomt, wel voorzien met bekwaam voedſel voor hun nageſlagt, met geheele Zwermen zig derwaards begeeven, en daar hunne eijeren leggen. Deeze eijeren ſchielyk uitgebroeid zynde zwemt het jong gebroedſel rondom, en leeft gelukkiglyk in het Vogt; tot datze tot eene bepaalde grootte gegroeid zynde, ter behoorlyker tyd, hunne gedaante verwiſſelen, zig van hunne wieken bedienen, en weg vliegen.

De waarheid hier van heb ik dikwils ondervonden: want na dat ik waargenomen had, dat ſommige ſoorten van Diertjes in verſcheide Vogten tot een zekere grootte gegroeid waaren, heb ik bevonden datze alle ſchielyk weg waaren, en alleenlyk een veel kleiner, en gevolglyk een jonger geſlagt van de zelfde ſoorten was overgebleeven; 't welk desgelyks tot een diergelyke grootte gegroeid zynde, kort daarna ook op de zelfde manier vertrokken is. Daarenboven, indien het trekſel bedekt is, ſchoon met neteldoek of fyn kameryksdoek, heb ik beſtendiglyk bevonden, dat 'er weinig Diertjes in voortgebragt zullen worden; maar zoo men 'er het bedekſel afneemt, zal het in weinige dagen vol leeven zyn; 't welk ſchynt te bewyzen, dat de eijertjes, waar uit deeze Diertjes komen, of door hun eigen ouden moeten gelegd worden, gelyk ik boven veronderſtel, of met de lugt moeten aangevoerd worden. En, inderdaad, beide deeze wegen konnen moogelyk zyn: want als de

eijeren van zulke kleine ſchepſels ligter dan de lugt zyn, konnen millioenen daar van gedurig- lyk in dezelve dryven, en, overal onverſchillig- lyk naar toe gevoerd zynde, omkomen in plaat- ſen met hun aart niet overeen komende; maar uitgebroeid worden en bedyen, wanneer het hun gelukt in een bekwaam neſt gehuisveſt te wor- den. Sommigen verbeelden zig, dat de eijeren van deeze kleine Schepſels in de Peper, het Hooi, of wat het ook anders zyn mag, dat in 't water gelegd is, gehuisveſt zyn: maar, zo dit waar was, kan ik niet denken, dat een dun bedekſel van kameryks doek, 't welk het fyner gedeelte der lugt niet uitſluit, hunne uitbroeding zou belet- ten; en derhalve moet ik beſluiten, dat dit een misvatting is.

Alhoewel Water, dat ſtil, en aan de open lugt bloot ſtaat, na weinige dagen ſommige Diert- tjes in zig heeft, zullenze op verre na zo talryk niet gevonden worden, als wanneer groeibaare lighaamen daar in te weeken gelegd zyn: want geene Schepſels ſchynen bekwaam om van en- kel water alleenlyk te beſtaan, en de kleine deeltjes, die behalven dat by toeval daar in moogen voorkomen, konnen geen groot getal onderhouden: Maar, wanneer door aftrekking van de bovengemelde dingen, het water voor- zien is met hun eigenlyk voedſel, kan het Mi- croscoop veele duizenden van leevendige Schep- ſels in yder kleinen droppel vertoonen.

Alzo alle Weetgierigen begeerig zullen zyn om deeze wonderen met hun eigen oogen te zien, en aan hunne Vrinden mede te deelen, zullen moogelyk de volgende onderrigtingen om Peper- Water, enz. te maaken, om altyd gereed ter

Waar-

Waarneeminge gehouden te worden, niet onaangenaam zyn.

II. HOOFDDEEL.

Om PEPER-WATER *te maaken, en van de* DIERTJES *daar in gevonden.*

DOe gemeene zwarte Peper, grof gestooten, in een open vat, bedekkende deszelfs bodem daar mede ter dikte van omtrent een halven Duim, en giet 'er regen of rivier-water op, tot dat het een duim of daar omtrent boven de Peper ryst. Schud of roer het Water en de Peper wel ter deege door malkander, wanneer gy ze eerst vermengt, maar daar na geheel niet. Zet uw vat ongedekt in de lugt, en in weinige dagen zult ge een klein vliesje of velletje op de oppervlakte des waters verneemen, 't welk de kleuren, die men door * een driekantig glas ziet, weêromkaatst. Dit vlies, door 't Microscoop onderzogt zynde, zal men bevinden millioenen van Diertjes te bevatten, die in 't eerst zelfs door de meest vergrootende Glazen naauwlyks te onderscheiden zyn, maar geduriglyk aangroeijen tot ze hunne volkomene grootte krygen. Derzelver getal zal ook yder dag uit der maate aanwassen, tot dat eindelyk bykans het geheele Vogt schynt te leeven: alhoewel ze in der daad voornaamelyk op de oppervlakte des waters liggen, en 'er niet diep ingaan, ten zy ze verschrikt of ontrust worden; maar wanneer dat gebeurt, zullenze somtyds alle teffens naar beneden schieten, en in eenigen tyd niet weer te voorschyn komen. In warm weeder komt dit vliesje schielyker op het water, en

* *Prisma.*

en gy zult bemerken dat zy raſſer groeijen, dan by koude: ſchoon de proef zelfs in 't midden van den winter, indien 't water niet bevrooren is, zal gelukken.

Omtrent zoo veel als de grootte eens ſpeldekops van dit ſchuim met den punt van een nieuwe pen, of een klein hair-penceeltje genomen, en op een enkel Moscoviſch glaasje, eerſt voor het derde, dan voor het tweede, en dan voor het eerſte Vergrootglas gebragt, zal verſcheidene ſoorten van Diertjes elk kleinder dan anderen, en zoo wel in gedaante als grootte zeer verſchillende, vertoonen.

De ſoorten die in *Peper-Water* zyn waargenomen, zyn

Pl. VII. Fig. I. *Voor eerſt*, Het grootſte ſlag van allen *. De lengte van deezen is omtrent de middellyn van een hair, en drie of viermaal meerder, dan hunne breedte. Derzelver lighaamen zyn zeer dun en doorſchynend, dog die zyde, welke de rug ſchynt, is donkerer dan de andere. Zy draaijen zig in 't water dikwils om, en vertoonen zo wel den rug als buik, gelyk 1. 2. Hunne randen zyn met een groot getal van uitneemend kleine pootjes bezet, welke voornaamelyk omtrent de twee uiteinden gezien worden, en zig vertoonen als of het franjes waaren: Aan 't eene end zyn insgelyks eenige borſtels langer dan de pooten, eenen ſtaart gelykende. Hunne beweeging is ſnel; en door hun draaijen, keeren, en ſchielyk ſtil ſtaan, ſchynen ze geduriglyk rondom op prooi jagt te maaken. Zy konnen zig van hunne pooten zo wel in 't loopen, als zwemmen, bedie-

* *Philoſoph. Tranſ.* Numb. 284.

dienen; want als men 'er een hair tusschen doet, zullen zy dikwils langs het zelve van 't een end tot het ander kruipen, zig in verscheide misselyke postuuren buigende.

Ten tweeden, Een vry gemeene soort, welker lengte omtrent een derde van eens hairs breedte is, met staarten vyf of zesmaal zo lang, en somtyds langer. 1. vertoont een daar van met den staart Fig. II.
uitgestrekt. 2. verbeeldt een ander met zyn staart in de gedaante van een schroef, gelyk ze zig zeer dikwils vertoonen. Somtyds, wanneer ze stil liggen, steekenze uit en haalen wederom te rug een met franje of met een baard bezette tong; en 'er loopt een stroom geduriglyk naar hen toe, welke waarschynlyk veroorzaakt wordt door de snelle beweeging van sommige kleine vinnen, of pooten, die te dun zyn om onderscheiden te worden.

Ten derden, Een soort van grootte omtrent als de laatste, maar zonder staarten, zig somtyds in een eironde gedaante vertoonende, als 1. en Fig. III.
somtyds een weinig langer, gelykende naar een bot, op de wyze als 2. Hunne kleine pootjes konnen duidelyk gezien worden, wanneer het Water even aan 't uitwaassemen is, want dan beweegen zy zig snel. Nu en dan heeft men 'er twee van samengevoegd gezien, gelyk als 3.

Ten vierden, Een andere soort doet zig op gelyk dunne Wormen, omtrent vyftigmaal zo lang als breed, en welker dikte omtrent een honderdste gedeelte van een hair is. Derzelver beweeging is evenmaatig en langsaam, beweegende hunne lighaamen gemeenlyk maar weinig in hun voortgang. Zy zwemmen met dezelfde gemakkelykheid agterwaards of voorwaards, en overal even dik zynde, is het moeijelyk te onderscheiden aan

Fig. IV. welk end het hoofd geplaatſt zy. Zie Fig. IV.

Een *vyfde ſoort* is zo verbaazend klein, dat honderd daar van op een rye de middellyn van een Zandkorrel niet zouden evennaaren, en gevolglyk is een millioen van dezelven in dikte maar een Zand-korrel gelyk: hunne gedaante is byna rond.

Een *zesde ſoort*, zyn omtrent van dikte als de voorgaanden, maar byna tweemaal zo lang: en, behalve deezen, zyn 'er ongetwyfeld andere ſoorten, waar op men niet behoorlyk gelet heeft.

Het is zeer vermaakelyk, terwyl deeze kleine Schepſels voor 't Microscoop zyn, de verſchillende uitwerkingen waar te neemen, die verſcheide ſoorten van vermengingen onder hen te weeg brengen. By voorbeeld als men het kleinſte droppeltje Geeſt van Koper-root, dat men zig verbeelden kan, op den punt van een ſpeld 'er by doet, verſpreiden zy zig onmiddelyk, en ſchynen dood neer te tuimelen. Geſmolten zout, doodt hen, maar met dit onderſcheid, datze in plaats van plat te worden, gelyk in 't voorige geval, in eironde gedaanten opkrimpen. Het aftrekzel van Zout van Wynſteen verwekt hun ſtuip-trekkingen, waar na ze ſchielyk ſlap en ſlaauw worden, en dan ſterven zonder eenige verandering van gedaante. Inkt doodt hen zo dra als Geeſt van Koper-root, maar ſchynt hen op verſcheide wyzen ſamen te trekken. Verſch bloed, pis, en ſpog doodt hen in een korte poos. Geſmolten ſuiker doet het zelfde; dog daar door ſterven ſommigen plat en anderen rond. *

Indien men 't water laat verdroogen zonder eenige

* *Philoſoph. Tranſ.* Numb. 203.

eenige bymenginge, zullen ſommige ſoorten van Diertjes barſten, maar anderen niet: en indien een verſche droppel waters by dezelven gedaan wordt, zullen veelen van hun in een korte poos herleeven, en weêr rondom zwemmen.

III. HOOFDDEEL.

Van HOOI-WATER, enz.

HOoi, Stroo, Gras, Haver, Tarwe, Garſt, of eenig ander Gewas in water gezet zynde, op de te vooren gemelde wyze, zal zig na ſommige dagen een ſoort van witagtig ſchuim of moerigheid op de oppervlakte vertoonen, welke, door een Microscoop onderzogt zynde, bevonden zal worden een onuitſpreekelyk getal van kleine leevendige Schepſels van verſcheide grootte, gedaante, en ſoort te bevatten.

En van deezen zyn ſommige net dezelfden, als die zo even in Peper-water beſchreeven zyn: want men moet in agt neemen, dat men zekere ſoorten van deeze Diertjes in 't algemeen in alle waters ontmoet, die een merkelyken tyd aan de opene lugt bloot geſtaan hebben. De algemeenſte onder dezelven is een eironde ſoort van Diertjes, eenigzins de gedaante van een Mieren-ei hebbende. Zy zyn uitneemend ſnel, en in een gedurige radde beweeging agterwaards en voorwaards: maar ſomtyds ſtuitenze ſchielyk, en draaijen om hun eigen as ontelbaare reizen rond met een verbaazende ſnelheid, eerſt den eenen weg, en daar na den anderen *. Deezen omloop, Pl. VII. Fig. V.

* Het Zonne-Microscoop heeft ontdekt, dat deeze zonder-

loop, of ronddraaijing als 't waare om een punt, heb ik ook in andere ſoorten van Diertjes in vogten gevonden, opgemerkt.

Een ander vry gemeene ſoort, en in gedaante de voorgaande eenigzins gelykende, wordt vertoond in Fig. VI. Hunne beweeging is zeer ſnel, altyd met het ſcherpe end voor, waar uit men met reden mag veronderſtellen, dat dat het hoofd is. Sommigen van hun zyn helder van 't eene end tot het ander, maar keurlyk geribd op de wyze van een Meloen: Anderen zyn alleenlyk aan het dun end doorſchynend, maar hun dikke end is ondoorſchynend. Pooten of vinnen kan men in geen van beide onderſcheiden.

Fig. VI.

Wy vinden een andere ſoort, byna zo lang als de grootſten in Peper-Water, welken zeer vlug en gaauw zyn, en, terwylze voortzwemmen, een vermoogen hebben om zig in te trekken of uit te ſtrekken. Aan het end, dat het voorſte gedeelte ſchynt te weezen, zyn verſcheide pooten zigtbaar; maar in 't byzonder, wanneer het water by na uitgewaaſſemd is: want dan krimpenze in tot eene klootſche gedaante, en men kan bemerken, dat hunne uitſteekende pooten zig zeer gaauw beweegen. 1. vertoont een van deeze Diertjes in zyne volle lengte: 2. wyſt een ander daar van aan, wanneer ze ingetrokken zyn.

Fig. VII.

Daar is desgelyks een ſoort van Diertjes, welker lighaamen kloot-rond zyn, maar eenigzins met een punt gelyk een peer, en gelykende naar blaazen met water gevuld, waar in een overgroot

derlinge beweeging veroorzaakt wordt door de werking van een groot getal van pooten of vinnen, die in 't rond geplaatſt zyn.

groot getal van donkere deeltjes in een gedurige beweeging ſchynen. Derzelver beweeging is voornaamelyk een omwenteling, draaijende moogelyk in een minuut boven de honderd reizen rond, eerſt den eenen weg om, en dan den anderen: en dit alles zonder een hair-breedte uit hunne plaats te wyken. Maar ſomtyds beweegenze zeer gaauw voorwaards, draaijen, keeren, en neemen een verren omweg met verſcheide afwykingen: houdende egter, geduurende hunnen geheelen voortgang, het ſpits end altyd voor uit. Fig.

Ik ontdekte eens in 't ſchuim op de oppervlakte van *Hooi-Water* een ſoort van kleine Slangetjes; want zo noem ik ze om derzelver beweeging, welke was gelyk die van een Slange, en om dat ze zig opſchooten of in 't ronde leiden op die wyze als de Slangen doen. Ik bewaarde dit Water ſommige weeken, en toonde ze aan verſcheiden myner Vrinden, maar ſedert dien tyd heb ik ze nooit in eenig trekſel van dezelfde ſoort, of in eenig ander vogt ontmoet. Hunne manier van voorwaards te beweegen, als mede van zig in 't ronde te leggen wordt verbeeld 1. 2. Zy waaren grooter dan eenig Aal-ſoortig Diertje, hunne beweeging zeer verſchillend, en op verre na zo ſnel niet. Het end dat het hoofd ſcheen te zyn, was dikker en wat donkerer, dan het ander. VIII. Fig. IX.

Diertjes in de Gedaante van een Aal komen dikwils voor in veelen van die trekſels, waarvan ik thans gewag maak, en desgelyks in verſcheide andere vogten. Hunne dikte is zeer onderſcheiden, zynde ſommigen honderdmaal grooter dan anderen, en waarſchynelyk zullen zy ook zeer veel in ſoort verſcheelen. Zy hebben in 't alge-

algemeen een ſnelle krinkelende beweeging, maar ſommige ſoorten daar van zyn flukſer en wakkerer, dan anderen.

Azyn zal dikwils na weinige dagen ongedekt geſtaan te hebben, en byzonderlyk in 't Zomer ſaiſoen krielen van eene ſoort van deeze Aaltjes, groot genoeg om met het bloot oog onderſcheiden te worden: 't welk ſommige menſchen aangezet heeft om valſchelyk te beweeren, dat de ſcherpheid des Azyns nergens anders van daan komt, dan dat deeze ſchepſels de tong en 't verhemelte met hunne ſcherpe ſtaarten ſtryken: Daar 't nogtans zeer zeker is, dat 'er menigmaal geen één zelfs in den zuurſten Azyn ontdekt kan worden; en behalven dat heeft de Hr. LEEUWENHOEK aangetoond, dat deszelfs ſcherpheid alleen komt van de puntige en doordringende gedaante der zouten, die daarin dryven, gelyk ik daadlyk gelegenheid zal vinden volkomenlyker aan te merken.

De gedaante van deeze Aal-gelyke Beeſtjes is afgetekend Fig X.

Dr. POWER zegt ons *, dat indien Azyn, waarin veel Aaltjes zyn, maar maatiglyk heet aan 't vuur gemaakt wordt, zy alle zullen gedood worden, en naar den grond zinken; maar dat koude hun geen hinder doet. Want nadat zulke Azyn een geheelen nagt aan de ſtrengſte vorſt bloot geſtaan had, en bevrooren was, en gedooid, en wederom bevrooren, en zo verſcheide reizen over en weer, waaren ze zo vlug als ooit. Desgelyks onderrigt hy ons dat hy in koud weeder eenigen Azyn, vol van deeze Aaltjes, in een

* POWER's *Microscop. Obſerv.* pag. 35.

een glas deedt, en daar op omtrent even zo veel oly goot, welke op den Azyn dryvende kroopen bestendiglyk alle de Aaltjes naar boven in de Oly, wanneer de Azyn begon te vriezen; maar de Azyn wederom ontdooijende, begaven zy zig ook bestendiglyk weêr naar denzelven toe. Deezen zyn aartige en keurlyke Proeven.

Een droppel Oly van Koperroot vermengd met den Azyn, doodt hen op dezelfde wyze als vuur doet.

Indien eenige Zand-korrels voor 't Microscoop tusschen de Aaltjes gedaan worden, zal het ten hoogsten vermaakelyk zyn te zien, hoe ze, tusschen dezelven, als of het groote steenen waaren, worstelen en belemmerd zyn.

IV. HOOFDDEEL.

Van Aaltjes in Pap.

Al wie begeerig is om van kleine Aaltjes altyd gereed tot het Microscoop voorzien te zyn, behoeft alleenlyk een weinig bloem van water samen te kooken, en daarvan zulke pap te maaken als de Boekbinders gemeenlyk gebruiken; of men kan die van hun koopen. Dezelve moet niet heel styf, nog heel waterig zyn, maar van een maatige dikte. Stelze aan de lugt bloot in een open vat, en draag zorg datze boven op niet hard worde, nog beschimmele, doorze wel onder malkander te kloppen, wanneer gy dit te gemoet ziet: want indienze hard of schimmelig word, zultge in uwe verwagting te leur gesteld worden. Na eenige dagen zalze zuur worden, en, indien gy ze dan aandagtiglyk onderzoekt, zult ge menigten van uitneemend kleine, lange, dunne, krinkelende Diertjes onderscheiden, wel-

ken

ken dagelyks grooter worden, tot dat ge in ſtaat zyt om dezelven met het bloot oog te zien.

Omze te doen voortkoomen, giet zo nu en dan een droppel Azyn by uwe Pap: en na dat ze eens voortgebragt zyn, kont gy ze 't heele jaar bewaaren, door 'er ſomtyds een weinig Azyn of water by te doen indien de Pap te droog wordt, en ſomtyds een weinigje andere zuure Pap; geduuriglyk zorg draagende om de oppervlakte in een regte geſteldheid te bewaaren, 't welk ligtelyk te doen is, wanneer ze met deeze Diertjes wel voorzien is. Verhoedende hunne geduurige beweeging dat 'er eenige beſchimmeling op kome.

Een Water-glas, of eenig ander glazen vat is 't gevoeglykſte om uwe Pap in te doen; want door het zelve tegen 't ligt te houden, zultge menigmaalen de Aaltjes verneemen zig krinkelende boven de oppervlakte der Pap aan de zyden van het glas, en in ſtaat zyn om verſcheidenen daar van met een pen of hair-penceel op te neemen, veel minder belemmerd door de Pap, en gevolglyk bekwaamer voor 't gezigt, dan of gy genoodzaakt zyt de Pap zelve, omze daarin te vinden, te onderzoeken.

Breng ze voor uw Microscoop op een enkel Muscoviſch glaasje, na dat ge daar eerſt een zeer klein plekje water voor hun opgedaan hebt om in te Zwemmen. Hoe dikker uwe Pap is, en hoe meer zy daar mede omzet zyn, hoe grooter deel water 'er vereiſcht wordt om dezelve te verdunnen, op datze zig zelven uit de war moogen helpen, en duidelyk zigtbaar gemaakt worden.

Zy zyn door allerlei ſlag van Microscoopen, maar

maar in 't byzonder door 't Zonne-Microscoop onderzogt, zeer vermaakelyke voorwerpen; door 't zelve heb ik hen somtyds tot anderhalven duim, of twee duimen in de middellyn, met een evenredige langte, vergroot, en bevonden datze zig net vertoonen als Aalen van die grootte. De inwendige beweeging hunner ingewanden kan zeer duidelyk onderscheiden worden; en wanneer het water byna uitgedroogd is, en zy op 't punt zyn van den geest te geeven, kan men hunne monden tot een aanmerkelyke wydte opengedaan zien.

V. HOOFDDEEL.

Van Regen- en ander Water.

DE Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat hy in 't eerst geene leevendige Schepsels in Regen-Water kon onderscheiden; maar na dat het sommige dagen gestaan had, ontdekte hy ontelbaare Diertjes menig duizendmaal kleiner dan een zand-korrel, en in evenredigheid tot een Myt, als een Bye is tot een Paard.

In ander Regen-Water, 't welk insgelyks eenigen tyd gestaan had, vondt hy de kleinste soort, die hy ooit gezien had; en in weinige dagen meer, ontmoette hy anderen agtmaal zo groot als deeze, en bykans rond.

In een andere party Regen-Water, 't welk gelyk het voorgaande open gestaan had, ontdekte hy een slag van Diertjes met twee kleine hoorns, in gedurige beweeging. De ruimte tusschen de hoorns was plat, alhoewel het lighaam rondagtig was, maar naar het end een weinigje

ſpits toeloopende, alwaar zig een ſtaart vertoonde, viermaal zo lang als het lighaam, en zo dik als een ſpinne-web. Hy zag hier van verſcheide honderden binnen de ruimte, die een zandt-korrel zou konnen bezetten. Zo ze op het minſte draadje of vezeltje geraakten, waaren zy daar in verwart, en dan ſtrekten ze hunne lighaamen uit in een langwerpig rond, en worſtelden luſtig om hunnen ſtaarten los te krygen. Hy vernam een tweede ſoort van een eironde gedaante, en verbeeldde zig, dat het hoofd aan 't ſcherpſte end ſtondt. Het lighaam was plat, met verſcheide kleine pootjes uitneemend ſnel beweegende, maar niet te onderſcheiden zonder groote oplettendheid. Somtyds veranderden zy hunne gedaante in eene volmaakt ronde, byzonderlyk wanneer het water begon weg te droogen. Hy ontmoette ook een derde ſoort, tweemaal zo lang als breed, en agtmaal kleiner dan de eerſte: nogtans onderſcheidde hy in deezen kleine pootjes, waar door zy zeer ſnel beweegden. Hy bemerkte desgelyks een vierde ſoort, duizendmaal kleiner dan het oog van een Luis, en welke alle overigen in wakkerheid te boven ging: hy vondt deezen zig zelven als op een punt rond draaijende met de ſnelheid van een tol. En hy zegt, dat 'er verſcheide andere ſoorten waaren.

Het is gemeen, in den Zomer-tyd, het water in Slooten ſtil ſtaande, ſomtyds van een * groenagtige

* De gekorve Diertjes, die gemeenlykſt de wateren van kleur doen veranderen, zyn van de *Garnaat-ſoort*, by SWAMMERDAM genoemd *Pulex aquaticus arboreſcens*, van de uitſpruiting hunner kleine hoorns: zy zyn dikwils zo talryk in ſtilſtaande Waters, in May en Juny, op welken tyd zy koppelen, datze dezelve van een bleeke of donker roode, en ſom-

agtige en somtyds van een roodagtige kleur schynt, 't welk, door onderzoek met het Microscoop, bevonden is ganschelyk te ontstaan uit oneindige millioenen van Diertjes op deszelfs oppervlakte samengedrongen, en het zelve zulk eene vertooning geevende. Derzelver lighaamen zyn eirond, en doorschynende aan beide enden; maar het midden groen of rood, volgens de kleur van 't water, waarin ze zwemmen. Dit middelste gedeelte, gezien met het eerste of tweede Vergroot-glas, schynt uit bolletjes samengesteld, en heeft zo veel gelykheid met visch-kuit, dat men met reden mag gelooven, dat dit inderdaad het zelfde is: en nog zo veel te meer, alzo ze na eenigen tyd volmaakt helder en zonder kleur gevonden worden, en men derhalve mag vermoeden, dat ze hun kuit geschooten hebben.

Het water dat van de mis-hoopen loopt, en 'er donker-bruin van kleur uitziet, is zo opgepropt met Beestjes, dat het geheel schynt te leeven; en moet met water verdund worden, voor dat dezelve genoegsaam konnen gescheiden worden, om de verschillende soorten te bekennen. Onder deezen wordt een soort gevonden, welke ik niet kan herdenken elders gezien te hebben, en geef 'er daarom een aftekening van. Derzelver middelste gedeelte vertoont zig donker Pl. VII. Fig. XI. en met hairen bezet, maar beide hunne enden doorschynend: de staarten loopen naauw toe met een lange punt aan het end, en hunne beweeging

somtyds van een geele kleur doen schynen, volgens hun eigene kleur. Het groene schuim, dat men zo dikwils in den Zomer-tyd op stilstaande waters ziet, is niet anders dan ontelbaare groene Beestjes. Zie DERHAM's Godgel. Natuurkunde pag. 205.

ging is loom en waggelende. Dit mis-hoops-water krielt insgelyks van een ſoort van Hair-Aaltjes, die ongemeen gaauw zyn.

Een trekſel van eenig *Kruid*, *Graan*, *Vrugt* of *Bloem*, in gemeen water gemaakt, zal na weinige dagen bevonden worden ſommige ſoorten van Diertjes, aan 't zelve byzonderlyk eigen, te bevatten; en hier van, hoe verbaazend het ook zy, kan men zeer goede reden geeven; want een weinigje opmerking zal toonen, dat yder kruid, graan, vrugt of bloem, door de Voorzienigheid geſchikt is tot voedſel voor eenige byzondere ſoort van Vogel, Beeſt, of Gekorve Diertje, van de zigtbaare en grootere ſoorten; en wy moogen veronderſtellen dat het zelve, wanneer 't in water getrokken is, op gelyke wyze ook een bekwaam voedſel verſchaft voor de eene of andere dier ontelbaare ſoorten van kleine Schepſels, welke voor 't bloot oog onzigtbaar zyn, en niet te ontdekken zonder een goed Microscoop. En aangaande deeze byzonderheid der Diertjes, wys ik den Weetgierigen (welke door hun eigene proeven nog niet overtuigd zyn) tot de Waarneemingen van den Hr. JOBLOT (*Koninklyk Hoogleeraar in de Wiskunde*, *en Lid van de Koninklyke Academie der Schilder en Beeldhouwkunde te Parys*) over de onderſcheidene ſoorten door hem ontdekt, in de volgende byzondere Aftrekſels: van welke Diertjes hy zo wel de aftekening als de beſchryving gegeeven heeft. Hy onderzogt de Aftrekſels van zwarte, witte en lange *Peper*: van *Zenebladen*, van *Angelieren*, van *Koorn bloemen*, van *Roozen*, *Jasmyn*, *Bramboizen-ſteelen*, *Thee*, *Berberiſſen*, *Venkel* en *Salie*, *Gouds-bloemen*, *zuure Druiven* en *Meloen-ſchil*, en vondt in die allen

allen byzondere Beeſtjes. Nieuw en oud *Hooi* krielde van veele ſoorten; *Rhabarber*, *Paddeſtoelen*, *zoete Baſilikom*, *Citroen-bloemen*, hadden hunne byzondere Diertjes. De *Anemoon* verſchafte ſommige zeer wonderbaare *; *Sellery* bragt veele ſoorten voort: *Tarwe-Aairen* en *Stroo* veele ſoorten: *Stroo van Garſt*, *Rogge*, *Haver*, *en Turkſch-koorn*, veele ſoorten: nieuwe en oude *Eiken-baſt* verſchafte een groote verſcheidenheid. Sommige van deeze trekſels bewaarde hy een geheel Jaar door, en beſpeurde, dat niet alleenlyk yder trekſel Diertjes heeft, welker gedaanten t'eenemaal onderſcheiden zyn van die welken in andere trekſels gevonden worden; maar dat desgelyks, in 't zelfde trekſel verſchillende ſoorten van Diertjes zig vertoonen, op verſcheide tyden.

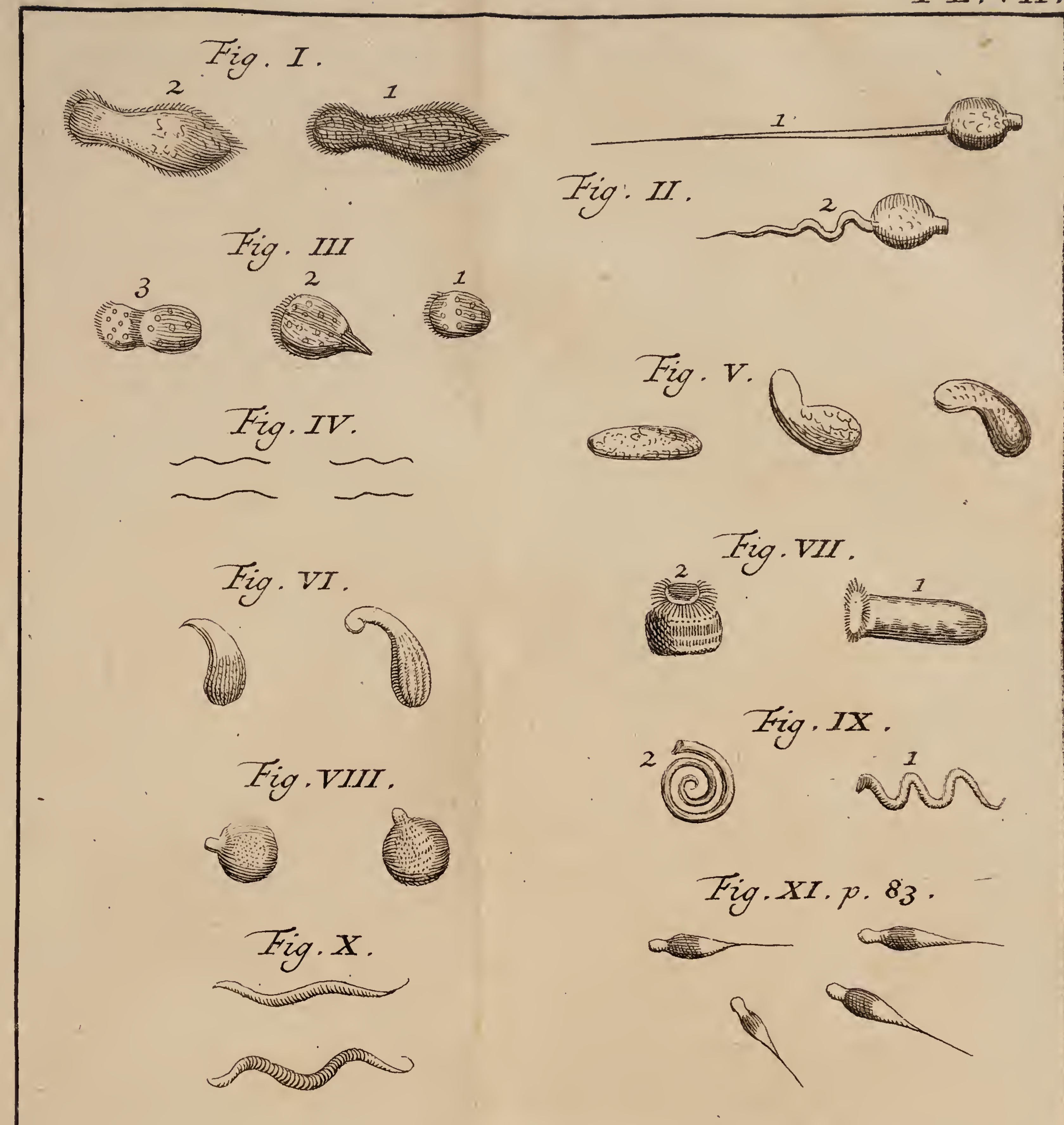
Het is ten hoogſten waarſchynlyk, dat de plaats, daar de trekſels gemaakt zyn, in een ſtad, of op het land, blootgeſteld aan de open lugt, of in huis opgeſlooten, als ook 't ſaiſoen des Jaars, en deszelfs geſteldheid omtrent hette en koude, groot onderſcheid kan te weeg brengen in de ſoorten van Diertjes, die in dezelfde trekſels te vinden zyn.

Wy vinden ſomtyds in onze Aftrekſels van gewaſſen, en in andere waters, die een wyl ongedekt geſtaan hebben, een Dier veel grooter dan één der te vooren beſchreevenen, van een zeer byzondere en verwonderlyke gedaante, welke hier verbeeld wordt. Dit kleine Schepſel is in zyn Pl. VII. Fig. XII. XIII.
middel-

* 's Heeren JOBLOT's tekening der Diertjes in dit trekſel vertoont net het aangezigt van een Satir op hunne ruggen: ik prys den leergierigen de beproeving aan.

middel-ſtaat; onlangs was het een Worm, en haaſt zal het een Mug worden. Want de * Muggen leggen hunne eijeren in een ſoort van ſlymerige ſtoffe op de oppervlakte des waters, en maakenze aan iets vaſt, 't welk verhoeden kan, dat ze weg ſpoelen, of te ſchielyk geſcheiden worden. Uit deeze eijeren komt een menigte van kleine Wormen voort, welken op den grond des waters zinkende, voor zig zelven kasjes of bedekkingen maaken van fyn zand of aarde, ſamengevoegd met een ſoort van lym, maar aan beide enden open, om, naar dat ze de gelegenheid vinden, daar uit of in te konneu kruipen. Na eenigen tyd, deeze wooningen en de gedaante van Wormen vaaren laatende, klimmenze wederom tot boven aan het water, in de gedaante die wy nu voor ons hebben, geheel met een ſchil bedekt, hebbende een groot hoofd en mond, een paar zwarte oogen, twee hoorns, verſcheide bosjes van hair of borſtels op verſcheide deelen des lighaams, en een ſtaart met een hairborſtel aan het end, welke met een olieagtig vogt beſmeerd zynde, als voor een kork dient om hen boven water te houden; zynde hunne hoofden ſomtyds in de lugt opgeheven, en ſomtyds in 't water gedompeld, terwyl de ſtaart langs de oppervlakte des waters glyt. En indien de oly aan den ſtaart begint te droogen, ſtortenze uit den mond een' nieuwen voorraad daar op, welke deszelfs bekwaamheid herſtelt om te ſtuuren, waar 't hun behaagt, zonder door 't water nat gemaakt, of benadeeld te wor-

* Schouwtooneel der Natuur 8. 265 enz. HOOKE's *Microg.* p. 186.


Fig. I.
2
1
1
Fig. II.
2
Fig. III
3
2
1
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
2
1
Fig. IX.
2
1
Fig. VIII.
Fig. XI. p. 83.
Fig. X.
Fig. XII.
Fig. XIII.
a
b

worden. Na dat ze op deeze wyze den tyd door de Voorzienigheid bestemd geleefd hebben, volgt 'er een zonderlinger verandering: want hunne oogen, hoorns en staart afleggende, en geheel vervellende, komt 'er een geslagt van gekorve diertjes uit voort van een t'eenemaal verschillend element: de schoonste en zagtste pluimaadje verciert hunne hoofden; hunne leden zyn van een zeer fyn weeffel: zy hebben vlerken op een keurlyke wyze met franjes bezet en vercierd; hunne geheele lighaamen zyn met schubben en hair bekleed, en zy konnen zig beweegen met een verbaazende snelheid: in 't kort, zy worden Muggen, en vliegen in de lugt. En, 't gene meest verwonderlyk is, een Schepsel, dat maar een minuit van te vooren een inwoonder des waters was, zou nu verdrinken, indien 't 'er in gedompeld wierdt.

Ik ben te meer byzonder geweest in myn berigt van deeze gedaantverwisseling, alzo ik van verstand ben, dat veele soorten der Diertjes in Vogten veranderingen ondergaan eenigszins op gelyke wyze. Ik zal hier alleenlyk by doen, dat het kleine Schepsel, waar van ik de afbeelding gegeeven heb, en zeer vermaakelyk voorwerp voor 't Microscoop is, slaande deszelfs witte hart onderscheidentlyk, en zynde de beweeging van alle deszelfs ingewanden volmaaktelyk zigtbaar en buiten gemeen. Van de Mug zal ik verder spreeken op de eigentlyke plaats.

De waters krielen overal van leeven, en zyn een eindeloos onderwerp van bezigheid voor het Microscoop: Zeeën, rivieren, poelen, slooten, en schier allerlei modder kan ons, door deszelfs bystand, met leevendige nooit te vooren ontdek-

te wonderen beſchenken: want op zulke onderzoekingen is tot nog toe maar weinig gelet, zelfs van menſchen, die deeze werktuigen gekreegen, en ook een geneigdheid hadden, om ze te gebruiken. Maar ik hoop dat deeze Verhandeling hen zal aanſpooren om naarſtiger te zyn, en niet te gedoogen, dat een weinigje moeilykheid, of eenige weinige mislukte onderneemingen hen zouden afſchrikken van een Oeffening, die hunnen arbeid zo rykelyk kan vergelden.

In verſcheide brieven van * den Hr. LEEUWENHOEK aan 't *Koninklyk Genootſchap*, komt ons een verhaal voor van ſommige wonderbaare Diertjes, die hy vondt hangen aan de wortels van de *Lens Paluſtris* of Waterlinzen (welke in den Zomer-tyd overvloediglyk in poelen en ſlooten boven op het water dryven) als door hem onderzogt in een glazen buis met water gevuld. Een ſoort hier van was van gedaante gelyk ſchelletjes, met lange ſtaarten, waar door ze zig vaſt maakten aan de wortels deezer Linzen; en ſomtyds hadt hy twintig hier van by elkander gezien, hunne lange ſtaarten en lighaamen zagtelyk uitbreidende, en dan in een oogenblink we-
Pl. VIII. derom intrekkende. Zie de Aftekening, Plaat
Fig. 1. VIII. Fig. 1.

A. Vertoont een wortel van Waterlinzen met de ſtaarten van veele Diertjes daar aan kleevende.

bbbb, enz. vertoont hunne, naar een bel gelykende, lighaamen.

cccc, hunne lange ſtaarten.

Een

* Zie *Phil. Tranſ.* Numb. 283, 295, 337.

Een ander buitengemeen ſlag van een Diertje vertoont zig in een ſcheede of koker, *a*, *b*, *c*, welks end het zelve vaſthegt aan de Linzenwortels. Dit kleine Schepſel heeft twee werktuigen die zig als radertjes vertoonen, met een groote menigte tanden of keepen, komende van deszelfs hoofd, en als om een as rond draaijende, *d*, *e*. Op de minſte aanraakinge trekt het de radertjes in zyn lighaam, en 't lighaam in de ſcheede, waar na het zig vertoond gelyk Fig. 3. Maar wanneer alles ſtil is, duwt het dezelven wederom uit, en de draaijing van 't rader-werk wordt hervat. De Hr. LEEUWENHOEK bemerkte een onder deezen, welks koker uit kleine bolletjes ſamengeſteld ſcheen, *a*, *b*, en hier in ontdekte hy dat het raderwerk beſtondt uit vier rondagtige deelen met kleine verdeelingen tuſſchen yder, alhoewel alleenlyk drie van deeze rondagtige deelen konden gezien worden, liggende het vierde naar agteren, gelyk Fig. 5. vertoond wordt. Dit overtuigde hem, hoe zeer hy had gemiſt, met te gelooven uit derzelver gewoone vertooning, dat 'er twee radertjes waaren, daar nogtans de weezentlyke gedaante van dit rader-werk is, als in Fig. 5.

Pl. VIII. Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Om deeze Diertjes te vinden, verkies Linzen, die lange wortels hebben; want zelden zullen jonge planten met korte wortels 'er eenigen verſchaffen. Draag ook zorg, datze niet met een ruuwe ſtoffe bedekt zyn, of beginnen te verwelken, gelyk ze dikmaals doen zullen. Laat de wortels zagtelyk neerzinken in een glazen buis met water gevuld, en brengze dus voor 't Microscoop. Twee of drie Diertjes zullen ſomtyds bevonden worden aan een wortel te kleeven; en op andere tyden

zultge verſcheide wortels onderzoeken, en 'er geen één konnen ontmoeten.

In 't water, of de ſlymige ſtoffe in looden pypen of geuten gevonden, kwamen den Hr. LEEUWENHOEK verſcheide ſoorten van Diertjes voor, en, onder anderen, menigten, die een ſoort van rader-werk ſcheenen te hebben, op de voorige wyze eenigszins rond draaijende *. Deeze Schepſels trekken, wanneer het water weg droogt, hunne lighaamen in een klootſche of eironde gedaante ſamen, vertoonen zig roodagtig, en raaken vaſt in de drooge ſlyk, die zo hard als klei wordt: maar wanneer een ſtuk van zulke ſlyk in water gelegd wordt, openen zy zig in omtrent een half uur tyds, en ſtrekken by trappen hunne lighaamen uit, en zwemmen rond: en dit deedenze na dat een gedeelte van deeze geut-ſlyk een en twintig maanden aan malkander droog bewaard was. Waar uit hy beſluit, dat de gaatjes van hun huid zo volmaaktelyk geſlooten zyn, datze alle doorwaaſſeming verhoeden, door welk middel zy bewaard zyn tot dat 'er regen valt, wanneer ze hunne lighaamen openen, omzwemmen, en voedſel neemen.

Pl. VIII. Fig. 6. 7. Fig. 6, 7, toont twee van deeze Diertjes in verſchillige ſtanden.

Fig. 8. Fig. 8. is de geſtalte waar onder zy zig droog en ſamengetrokken zynde vertoonen.

Wy konnen in 't water van onze ſlooten verſcheide ſoorten zo wel van ſchelp- als korſt-Diertjes vinden: twee van de laatſte ſoort, welken zeer aanmerkelyk zyn, worden in een zwem-
Pl. IX. Fig. 1. en 2.
mende

* *Phil. Tranſ.* Numb. 289. LEEUWENHOEK *7de* Vervolg van Briev. 144*ſte* Miſſiv. 406.

Fig. 1.

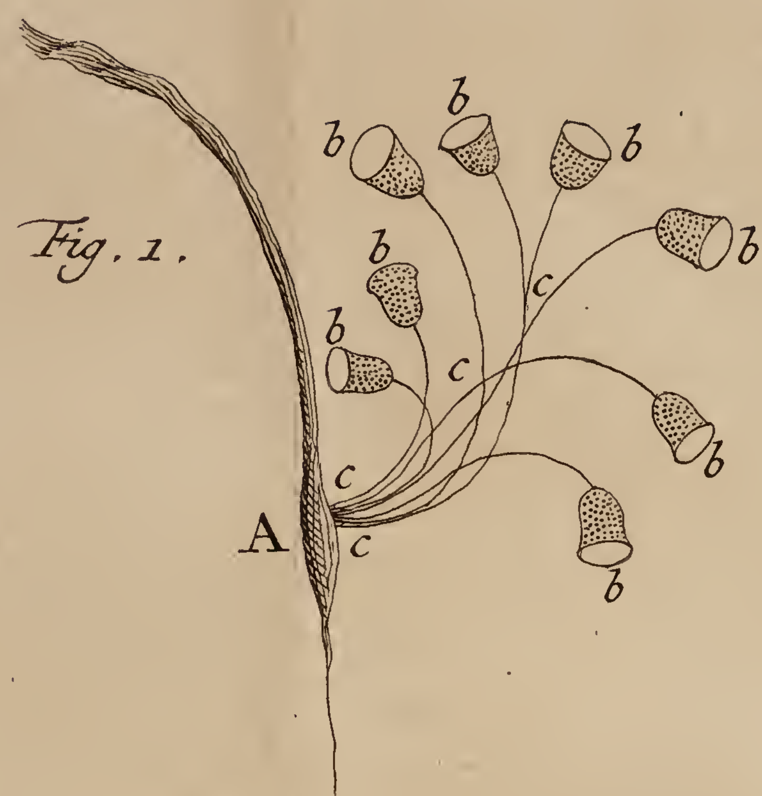


Fig. 2.

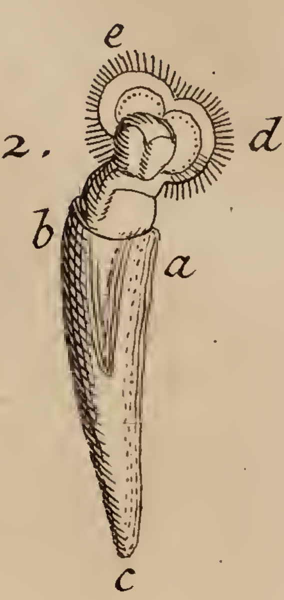


Fig. 3.

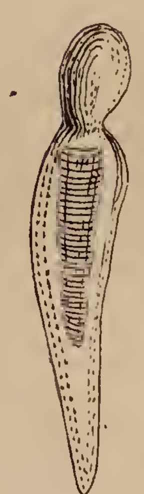


Fig. 4.

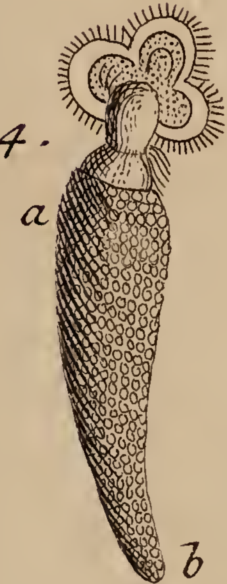


Fig. 5.



Fig. 6



Fig. 7.

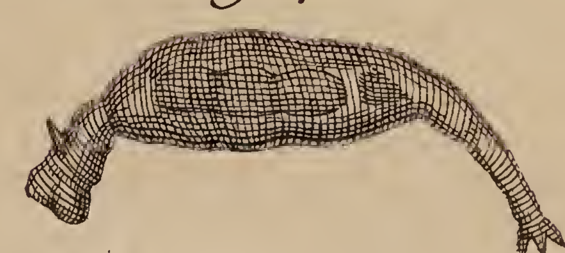


Fig. 8.



mende gedaante, met hunne ruggen naar het oog toe, vertoond. Derzelver leden zyn die der Garnaalen of Kreeften eenigszins gelyk, maar van een veel keuriger maakſel. Zy zyn kleiner dan een zeer kleine Vloo, maar zyn allen voortteelders, en draagen hunne Kuit, of onder den ſtaart, of als in twee *zakken aan hunne zyden hangende, gelyk in Fig. 2. Somtyds kan men bemerken, dat deeze zakken gebroken zyn, en de Kuit (beſtaande uit bolletjes zeer groot in vergelyking van het Schepſel) over 't water verſpreid is. 'Er is ook een derde ſoort, zo fraai als de voorgaande, maar op verre na zo groot niet; derzelver geſtalte gelykt meer naar een Garnaal, en ze draagen hun Kuit gelyk de Garnaalen doen. Deeze drie ſoorten van Diertjes ſchynen maar een oog te hebben, en dat geplaatſt in 't midden van het voorhoofd, zonder zelfs de allerminſte blyk van een verdeelende lyn. Men vindt ze dikwils zo doorſchynend, dat de beweeging hunner ingewanden, als mede een geregelde klopping in een klein deel, 't welk wy derhalve moogen veronderſtellen het hart te zyn, duidelyk door 't Microscoop gezien wordt. Pl. IX. Fig. 2.

Ik zal dit ſtuk eindigen met de beſchryving van een wonderbaar ſlag van een klein Diertje, welks buitengemeene gedaante (omtrent driemaal zo groot als 't voor 't bloot oog ſcheen) terwyl 't in 't water, en aan een Linzen-wortel vaſtgehegt is, word opgegeeven. Dit was groot in zyn ſoort, en had agt hoorns; daar nogtans, die kleiner zyn, zelden meer dan zes hebben. Desgelyks Fig. 3.

* *Philoſoph. Tranſ.* Numb. 288. LEEUWENH. 7*de* Vervolg van Briev. Miſſ. 121.

lyks is het hier vertoond, als uitgeſtrekt tot zyne volle lengte, maar is ingetrokken zynde niet zoo lang als een vierde gedeelte. Het is met zyn ſtaart vaſtgemaakt aan de wortels of ſteelen der waterplanten. Aan de bovenzyde is een zeer klein Diertje (*a*) verbeeld, komende uit het lighaam van 't andere. Men veronderſtelde eerſt dat het zelve zig daar door eenig toeval had vaſtgemaakt; maar door 't naauwkeurig te onderzoeken ontdekte men, dat het een jong was 't welk in de geboorte ſtondt: want ſchoon 't maar vier zeer kleine hoorns hadt, wanneer 't eerſt gezien werdt, waaren zeſtien uuren daarna zyne hoorns en lighaam veel grooter geworden; en in vier uuren meer was het t'eenemaal buiten 't lighaam van zyn moer geſlooten. Hier tegenover, aan de beneden zyde, vertoonde zig een klein rond knobbeltje, 't welk trapswyze in dikte toenam, en in weinige uuren puntig werd, als by (*b*). Dertien of veertien uuren daarna, was het veel grooter geworden, en had ook twee hoorns. In vier en twintig uuren zag men 'er vier hoorns op, waarvan de één klein was, de tweede grooter en de twee overigen zeer groot, wordende met meer kragt uitgeſtrekt en ingetrokken dan de anderen. Drie uuren daarna viel dit diertje insgelyks van zyn moer af, en redde zig zelven.

Pl. IX. Fig. 3.

't Bovenſtaande verhaal is de voornaamſte inhoud van 's Hren LEEUWENHOEKS's Brief aan de *Koninklyke Maatſchappy*, *Phil. Trans.* Numb. 283. En op Numb. 288 ontmoeten wy een verdere Beſchryving van dit zelfde Diertje door een Engelſch Heer, wien 't Verhaal van den Hr. LEEUWENHOEK aangezet hadt om het naar te ſpeuren.

Hy

Hy zegt, dat hy 'er een van ontdekte in eenig helder water uit een floot genoomen, maar dat hy 'er met de uiterfte oplettendheid geen' meer in kon vinden. Het vertoonde zig de eerfte dag als in Fig. 4. maar hy zegt ons, dat het yder oogen- Pl. IX.
blik veranderde, en dat het knobbeltje (*a*), 't welk Fig. 4.
'er uitzag gelyk de blinde darm, fomtyds een weinigje langer was. Twee of drie dagen daarna vernam hy fommige witte vezels aan 't end des knobbels, en op den vierden dag lag het tot de volle lengte uitgeftrekt, en vertoonde zig als in Fig. 5, en toen was hy overtuigd, dat het ge- Fig. 5.
ne hy zig verbeelde een uitwas te zyn, inderdaad een jong Diertje van de zelfde foort was, uit het oude voortkoomende, en zes hoorns hebbende. 's Anderen daags vondt hy het in 't water ganfchelyk gefcheiden, en omtrent zoo lang als een derde gedeelte van zyn moer. De hoorns komen uit gelyk ftraalen, niet van 't end, maar t' eenemaal rondom een klein knobbeltje, 't welk waarfchynlyk het hoofd is: zy hebben een wormswyze beweeging en konnen zig uitftrekken of inkrimpen zoo wel ten deele, als in 't geheel. Het ander end is plat, en daamede zette het zig dikwils vaft aan den bodem of zyde van 't glas, waarin hy het bewaarde. Ook trekt het zyn lighaam te famen en verwyderd het zelve, en kan beide lighaam en hoorns in een klein begrip brengen, als in Fig. 6 en Fig. 7. De hoorns Fig. 6
zyn volmaakt wit, 't lighaam geelagtig, en niet en 7.
gemakkelyk te onderfcheiden door 't bloot oog; zynde, wanneer het uitgebreid is, niet dikker dan een grof paarde-hair.

De Hr. BUFFON zendt in een brief aan MARTIN FOLKES, *Schildknaap*, nu Prefident van 't *Ko-*

'*t Koninklyk-Genootfchap*, gedagtekend in den tuin van Verfailles, 18 July 1741 een Berigt (als een nieuwe ontdekking in de Natuurlyke Hiftorie) van een fchepfel * Polypus genoemd, dat men aan de Waterlinzen hangende gevonden heeft, 't welk midden door gefneeden zynde, komt uit de bovenfte helft een ftaart en uit de benedenfte helft een hoofd voort: zo dat van één dier twee worden. Indien het in drieën wordt verdeeld, fpruit uit het middelfte gedeelte een hooft en ftaart, uit het bovenfte gedeelte een ftaart, en uit het onderfte gedeelte een hoofd; en alle drie worden zulke volmaakte Dieren als het eerfte. Waaruit hy befluit, dat alles, wat zyn kan in de onbepaalde verfcheidenheid van de werken der Voorzienigheid, te vinden is.

Een andere Brief aan dien zelfden Heer, gedagtekend '*s Gravenhage*, *Sept.* 15. 1741. van den Hoog Ed: Heere WILLEM GRAAF VAN BENTINCK, Lid van de Koninklyke Maatfchappye, meldt, dat een jong Heer van *Geneve*, naar kleine Diertjes in 't water kykende, eenige kleine dingen zag, welken hy voor planten nam, maar dezelven naauwkeuriglyk onderzoekende, bemerkte hy 'er eenige beweegingen in, en bevondt datze aangeraakt zynde famentrokken. Het duurde egter een lange wyl, voor dat hy kon bepaalen, ofze planten of dieren waaren: want hy zag verfcheide jonge fpruiten uit dezelven voortkomen,

* De naam *Polypus*, of *Veelvoet*, wordt aan verfcheide Viffchen van de foort der Kwabben, en Zee-Schuim Viffchen gegeeven, waar van fommigen behalven verfcheide klaauwen, twee lange fnuiten hebben, welken zy tot een grooten afftand konnen uitfteeken om hun prooi te vatten: en ik vermoed, dat dit Diertje Polypus genoemd is wegens eenige gelykheid van gedaante.

men, en zulks tot in 't vierde geslagt, hangende aan malkander. Maar hy heeft sedert bevonden, datze Diertjes eeten, en zelfs ruwe kost. Zy maaken zig zelven met het eene end vast aan eenige plant, of de zyde van 't glas, en hebben aan 't ander end zes of agt hoorns, waarmede zy hun prooi houden.

Fig. 8, is genoomen uit een Tekening met dit Berigt overgezonden. Pl. IX. Fig. 8.

Hy doorsneedt een van deeze schepsels om te zien wat 'er van worden zoude, en vondt sommige dagen daarna nieuwe armen uitgroeijende daar de anderen weg gesneeden waaren. Sedert heeft hyze verdeeld over de lengte, over de breedte, over schuin, en op alle mogelyke wyzen, alles met den zelfden uitslag. Hy is ook aan 't smaldeelen derzelven gegaan, en heeft niet bevonden, datze op eenige wyze voortteelen, dan door scheuten en zonder koppeling.

Beide deeze Brieven schynen 't zelfde Beestje te bedoelen, dat de Hr. LEEUWENHOEK beschreeven heeft, alhoewel met verdere buitengemeene byzonderheeden, welken de weetgierigen, geloof ik, der pyne waardig zullen oordeelen, omze zorgvuldiglyk te onderzoeken.

Sedert de gemeenmaaking van bovengemelde Berigten, heeft men zulke verdere byzonderheden aangaande dit Diertje, zo wel uit Holland, als Vrankryk ontvangen, in antwoord op de verstandige navorschingen van MARTIN FOLKES, *Schildknaap*, President der Koninklyke Maatschappye, die door hem der gemelde Maatschappye zyn meedegedeeld, dat het een onvergeeflyk verzuim zou zyn, indien ik 'er geen berigt van gave.

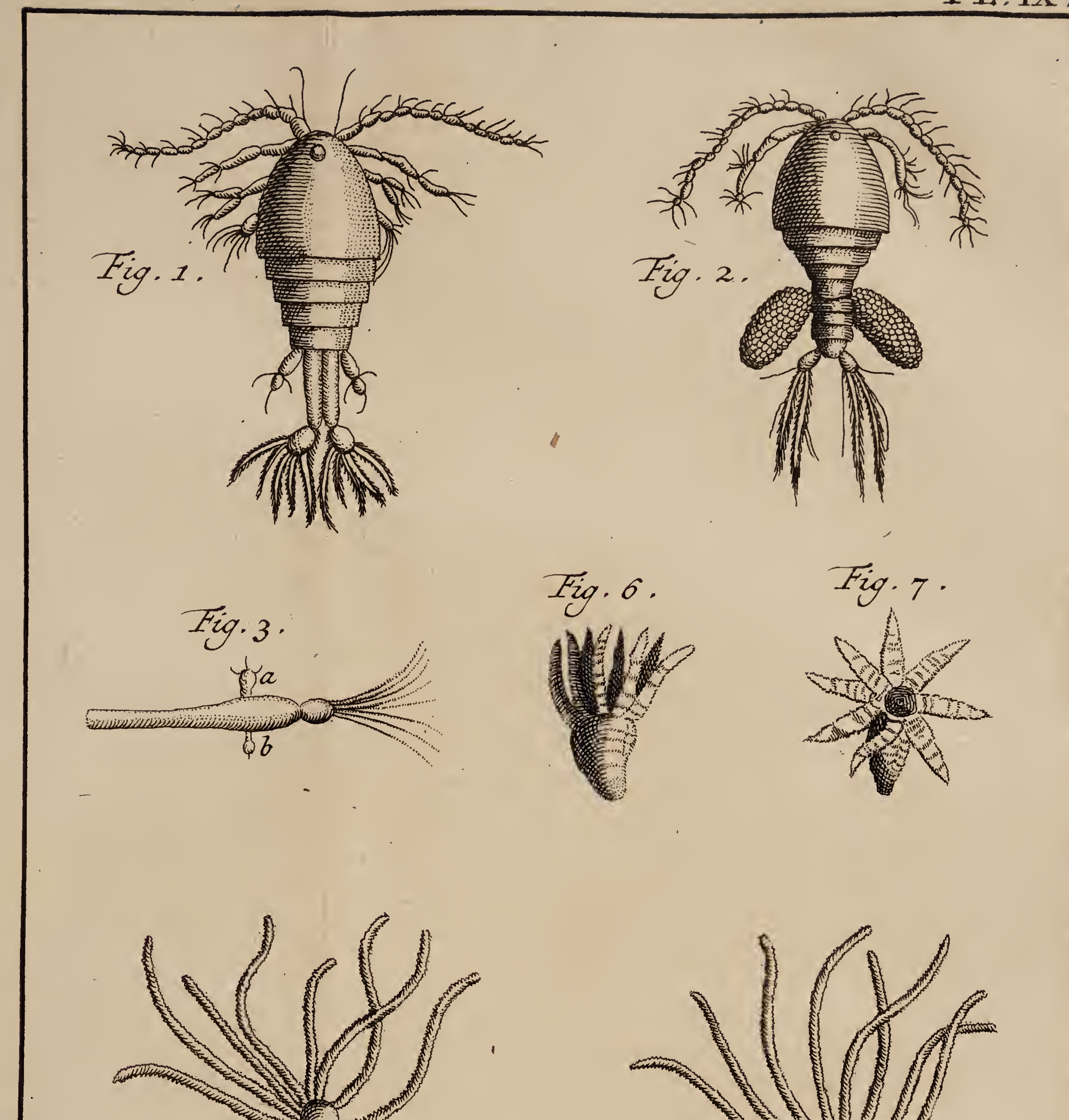
De

De Hoog Ed. Hr. WILLEM GRAAF VAN BENTINCK, L. D. K. M zendt in een Brief uit 's HAGE, gedagtekend 15 *January* N. S. 1743. sommige waarneemingen en Proeven gedaan door den Hr. TREMBLEY (die jonge Heer pag. 94 gemeld, als de eerste ontdekker der byzonderheid van dit Diertje, welke nu in Holland zig ophoudt) en den Hr. BENTINCK zegt, dat hy voor de waarheid der zaaken, daar in vervat, kan instaan, alzo 'er geene van allen is, welke hy niet meer dan twintigmaal herhaald heeft gezien.

De Hr. TREMBLEY geeft een tekening van den *Polypus*, met elf hoorns of armen, en met zyn staart aan een klein takje hangende, maar in alle andere opzigten net overeenkomende met Plaat IX. Fig. 4 en 5. De hoorns, zegt hy, dienen voor beenen en armen, en aan 't end daarze uit den Polypus voortkomen, is een mond of doorgang tot in de maag, welke zig door de geheele lengte uitstrekkende, een lighaam maakt gelyk een pyp of goot aan beide enden open. Hy kent twee soorten, en heeft sommigen hunne lighaamen tot de lengte van anderhalven duim zien uitrekken, maar dat is zeldsaam; nademaal weinigen zelfs van 't grootste slag boven negen of tien lynen lang zyn: en zulken konnen zig intrekken tot niet boven een enkele lyn, ophoudende, indien 't hun behaagt, tot yder trap, tusschen de uiterste inkrimping en de uiterste rekking. Derzelver hoorns verschillen in lengte volgens de soort: eene soort kan ze zeven duimen uitstrekken: 't getal hunner hoornen is ook verscheelend, maar een volwassen *Polypus* heeft 'er zelden minder dan zes.

Pl. IX. Fig. 4 en 5.

Zy zwemmen niet, maar kruipen; 't zy op den


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
a
b
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 4.
a
Fig. 5.
Fig. 8.

den grond, of op water-planten, ſtukken hout, bladen, enz. welken alle van den grond, oppervlakte, kanten, of 't midden der slooten (wanneerwe deeze Beeſtjes opſpeuren) moeten genomen en in een glas met helder water gedaan worden; alwaar men, na een weinig ruſt, zo 'er eenige *Polypi* zyn, dezelven hunne armen zal zien uitſtrekken, welken zy introkken, wanneerze geſtoort wierden.

Derzelver gemeene geſtalte is, datze hunne ſtaarten ergens aan vaſt hegten, en dan 't lighaam en de armen in 't water uitſtrekken: en zy bedienen zig van hunne voorgaande beweeging om zig ten deezen einde gevoeglyk te plaatſen. De armen zyn zo veele ſtrikken, geſpannen om kleine ſchepſels in 't water te vangen: en wanneer 't gebeurt, dat eenig Diertje eenen arm aanraakt, wordt het gevat, en na den mond gevoerd door de intrekking van dien arm, of indien het ſchepſel worſtelt komt de andere arm te hulp.

Zy zyn gulzige Dieren: Een *Polypus* kan een geheelen worm inzwelgen, die twee of driemaal zo lang als hy zelf is. Indien de worm met zyn end voor komt, wordt hy op die wyze ingezwolgen, anders gaat hy dubbel naar beneden, en maakt verſcheide vouwen in de maag, welke om den zelven te ontvangen wonderbaarlyk uitzet. De worm ſterft daar haaſt; en wordt, nadat hy uitgeperſt of uitgezogen is, door den mond geloſt. Zy eeten meerder of minder, ook meerder of minder reizen, naar maate het weeder heeter of kouder is, en groeijen naar evenredigheid van 't gene zy eeten: zy konnen ge-

heele maanden zonder voedſel leeven, maar teeren uit naar maate datze vaſten.

Hy zegt dat het Verhaal (in de *Philoſophical Tranſactions* hiervoor p. 92 aangehaald) van de manier waarop deeze Diertjes vermenigvuldigen waar en naauwkeurig is, en dat hoe meer men dit onderzoekt, hoe duidelyker het blyken zal door een waaragtige groeijing te geſchieden. De *Polypi* brengen hunne jongen voort uit de buitenſte deelen des lighaams, en dat niet altyd een enkel jong teffens: het is gemeen 5 of 6, ja ſomtyds 9 of 10 op den zelfden tyd te zien, en wanneer 'er een afvalt, komt een ander in deszelfs plaats.

Voor twee jaaren, zyn 'er duizenden van onder zyn oog geweeſt, maar hy kon nooit iets bemerken, dat naar koppeling onder hun geleek. En op dat dit niet op eenige geheime wyze tuſſchen den ouden en 't jong zou geſchieden, heeft hy verſcheide reizen een jong van zyn ouden afgeſneeden, en 't alleen in een glas gedaan: desniettegenſtaande teelde het zeer overvloediglyk voort. En opdat 'er moogelyk geene koppeling mogt geſchieden tuſſchen de jongen zelve, heeft hy een voor een, alsze uitſprooten, afgeſneeden, en yder van dezelven alleen gedaan, en dat tot zeven geſlagten toe; maar zonder eenig verſchil te vinden aangaande hunnen aanwas. Hy heeft insgelyks een *Polypus* jongen zien voortbrengen, en deezen wederom anderen voortbrengende, voor dat de eerſte van zyn ouden geſcheiden is geweeſt. Zy vermenigvuldigen meer of min naar maate datze gevoed worden, en het weeder warmer of kouder is.

Maar 't verbaazendſte gedeelte van 's Heeren

TREM-

TREMBLEY'S *Berigt* is, 't gene hy ons zegt, aangaande zyne *operatien* aan deeze ſchepzelen gedaan. Indien één van dezelven overdwars in twee ſtukken geſneeden wordt, zal 't voorſte gedeelte, 't welk 't hoofd, den mond en armen vervat, zig zelf verlangen, kruipen, en eeten, nog op dien zelfden dag. Het agterſte gedeelte vormt een hoofd en mond aan 't gewonde end, en ſchiet armen uit, meer of min ſpoedig, na dat de hette gunſtig is. Des Zomers zullenze in 24 uuren uitbotten, en het nieuwe hoofd zal in weinige dagen tot volkomenheid gebragt zyn.

Sny een *Polypus* waar of in welke deelen 't u behaagt overdwars, yder deel wordt een volſlagen *Polypus*. Maar het Dier te klein zynde om eene verdeeling in veele ſtukken op een maal toe te laaten, ſneedt hy eerſt één in vier vierendeelen, en lietze groeijen; toen verdeelde hy yder vierendeel, en ging met ſmaldeelen voort, tot dat hy uit één vyftig kreeg: en heeft nog by hem verſcheide ſtukken van eenen *Polypus* over meer dan een jaar dus geſneeden, welke menigten van jongen heeft voortgebragt.

Indien een *Polypus* overlangs geſneeden wordt, door 't hoofd, maag en lyf, is yder deel een halve pyp, met een half hoofd, een halven mond, en ſommige armen aan een van zyne enden. De randen deezer halve pypen worden trapswyze rond en vereenigen, beginnende aan het ſtaart-end; en yders halve mond en halve maag wordt volkomen. Dit alles heeft hy zien geſchieden in minder dan een uur, en de twee *Polypi* dus gevormd verſchilden niets van ongeſchondenen, behalven datze minder armen hadden; welk gebrek weinige dagen vervulden.

Een *Polypus* is overlangs gefneeden 's morgens tusfchen 7 en 8, en 's namiddags tusfchen 2 en 3, heeft yder deel een worm ingezwolgen zo lang als 't zelf was.

Als men een *Polypus* overlangs fnydt, door 't hoofd en lyf, maar niet t'eenemaal door de ftaart, zullen 'er in korten tyd twee volmaakte hoofden en lyven zyn met maar een ftaart: welke hoofden en lyven kort daarna wederom op gelyke wyze konnen gedeeld worden: en dus, zegt de Hr. TREMBLEY, dat hy een *Polypus* voortgebragt heeft met zeven hoofden en lyven door een ftaart famengevoegd. Deeze zeven hoofden op eenmaal afgefneeden zynde, groeijen zeven anderen in de plaats; en yder dier zeven dus afgefneeden hoofden, een nieuw lighaam uitgeevende, wordt een volflagen *Polypus*.

Hy fneedt een *Polypus* overdwars midden door, en de twee deelen digt aan malkander zettende, vereenigden dezelven op de plaats daarze van een gefneeden waaren geweeft. Het fchepzel at den volgenden dag, en is vermenigvuldigd. Op de zelfde wyze vereenigde hy het voorfte gedeelte van een *Polypus* met het agterfte gedeelte van een anderen. Dit famengeftelde Dier at desgelyks den volgenden dag, en heeft federt jongen voortgebragt uit elk byzonder ftuk waaruit het famengefteld was. Maar deeze twee Proeven gelukken niet altyd.

Te vooren was gezegd, dat het lighaam van een *Polypus* een foort van holle goot of buis is: hy heeft middel gevonden om deszelfs binnen zyde naar buiten te keeren, gelyk men een kous kan doen; en heeft tegenwoordig ver-

fchei-

ſcheiden, wier binnenzyde hunne buitenzyde blyft, en des niettegenſtaande, eeten, groeijen, en vermenigvuldigen zy, als of 'er niets aan hun gedaan was. Hy heeft alle deeze Proeven verſcheide reizen herhaald, met de uiterſte omzigtigheid, naarſtigheid en oplettendheid; en kan, zegt hy, zig beroepen op de aanzienlykheid en 't getal der Perſoonen zo wel die ze hem hebben zien doen als dieze zelven gedaan hebben. Hy doet 'er by, dat in de Hiſtorie van den *Polypus*, welke hy onder handen heeft, alle de handelwyzen en kunſtgreepen door hem in zyne waarneemingen gebruikt zullen beſchreeven worden, maar zelfs voor derzelver gemeenmaaking is hy gereed en gewillig om eenige onderrigting mede te deelen, die anderen kan in ſtaat ſtellen om diergelyken te maaken.

De Hr. REAUMUR, Lid van de Koninklyke Academie der Wetenſchappen in Vrankryk, verklaart (in de Voorrede van 't zesde ſtuk zyner Hiſtorie der gekorve Diertjes onlangs te Parys uitgegeeven) dat hy alle de Proeven van den Hr. TREMBLEY heeft nagedaan, niet alleen in zyne eenzaamheid, maar met den Hr. JUSSIEU en verſcheide anderen van gemelde Academie, en bevonden datze gelukten, gelykze in Holland gedaan hadden, waarvan hy een algemeen en beknopt berigt geeft. Wanneer hy eerſt twee volkomene Dieren zag voortkomen uit de Stukken van eenen doorgeſneedenen *Polypus*, kon hy naauwlyks, zegt hy, zyne oogen gelooven; en hy ziet het nog niet, zonder op nieuw verbaasd te ſtaan, ſchoon hy 't honderd en honderdmaal gezien heeft. Hy doet 'er by,

dat de Weetgierigen in Vrankryk dra begonnen te beproeven, of 'er geen andere schepsels zouden gevonden worden met het zelfde buitengewoone vermoogen. Dat de Hr. BONNET met der haast een dunnen Water-worm ontdekte omtrent anderhalven duim lang, die de zelfde eigenschap had, en de Hr. LYONETT vondt een andere boven drie duimen lang, en zo dik als de derde snaar van een fiool, welke in dertig of veertig stukken gesneeden zynde dezelfde verschynsels uitleverde.

De Hr. REAUMUR zig verbeeldende, dat sommige voortbrengsels der Zee, welker gedaante eenigzins naar deezen *versch water-Polypus* gelykt, zo als de *Urticæ marinæ* en *zeekwab*, dezelfde hoedanigheeden zouden hebben, zette den Hr. GUETTARD en den Hr. JUSSIEU aan om verscheide Proeven te doen op de kusten van *Poictou* en *Normandyen.* Zy braken en sneeden *zeekwabben* in verscheide stukken, en hadden 't vermaak van te zien, dat de verscheide stukken leevendig bleeven, en dat hunne wonden begroeiden en heelden: en alhoewel zy niet lang genoeg daar ter plaatze konden vertoeven, om nieuwe deelen in plaats van de afgesnedene te zien uitspruiten; heeft de Heer GERRARD DE VILLARS de *Urticæ* op de kusten by *Rochelle* alle de afgesneede deelen wederom zien voortbrengen, en de *Kwabben* nieuwen *Radii* uitgeevende in plaats van die, waarvan zy beroofd waren. Wanneer de Visschers den Hr. JUSSIEU een van deeze Dieren in stukken zagen scheuren en snyden, zeiden ze tegen hem, dat het vrugteloose arbeid was, dat hy 't niet kon dooden hebbende de ondervinding hun dat gene geleerd, waar van

van geleerde mannen zelfs nooit gehoord hadden. De Hr. REAUMUR en de Hr. BONNET vonden ook fommige foorten van Aard-wormen, welken in twee gefneeden zynde, had yder helft al wat 'er aan ontbrak na eenige maanden wederom voortgebragt. Menigen ftierven inderdaad, maar alzo 't in fommige gelukte, moeten de misvallen aan gebrek van voorzorg toegefchreeven worden, en niet aan gebrek van zulk een vermoogen in deeze Dieren.

Voor 't overige fchynt de *Polypus* te zweemen naar de *Kwab*-foort, of tusfchen die en de *Zee-Paddeftoel*, of *Anemone:* welk een klein Dier is, dat op de kuften van *Normandyen** dikwils gevonden wordt. Men ziet ze in 't afhangen der rotfen vaft zitten; fommigen rood, fommigen groen, en fommigen van andere kleuren: alwaar ze 'er uitzien gelyk *Paddeftoelen*, terwyl ze gefIooten en opgevouwen zyn; maar gelyk *Anemonen* wanneer ze zig openen en ontwinden. Men kan ze met geweld niet openen, zonder ze te vernielen; maar gedrukt wordende werpen ze fomtyds verfcheide jongen uit van verfcheelende grootte: 't welk fchynt te bewyzen, dat ze zo wel manlyk als vrouwelyk zyn, en ook datze leevendige jongen baaren. Indien ge dezelven los maakt, wegneemt, en in water legt, zullen ze zig aan de eerfte gevoeglyke plaats, die ze vinden, vafthegten. Wanneer de *Zee-Paddeftoel* aan 't opengaan is, rigt hy zig op, en ftoot twee kleine witte en geftreepte lighaamen gelyk blaazen uit, rondom welken zig een groote verfcheidenheid van puntjes of fnuitjes van verfchei-

* Vid. *Spectacle de la Nat.* Part. II. Dial. 22.

ſcheide grootte en kleur vertoont ; waar van ſommige Natuur-kenners 'er den naam van *Zee-Anemone* aangegeeven hebben. Deeze opening niet ongelyk aan de bloeijing van een bloem, heeft anderen bewoogen om ze als een ſoort van plant aan te zien, of anders, als zo wel aan de natuur der Dieren als der Gewaſſen deel hebbenbende. Maar alzo alle deeze kleine puntjes of knopjes geene bladen zyn, maar een ſoort van ſnuiten of knevels, waar door dit ſchepſel zyn voedſel inzuigt, gelyk de *Zee-egel* en *Kwab* door hunne fyne rieten of ſteekels doen, konnen wy 't geen plaats in den rang der Dieren weigeren; en byzonderlyk na zo eene aanmerkelyke omſtandigheid (door oog-getuigenis beveſtigd) als het voortkomen van drie of vier jongen uit den ouden, als men dien drukte.

Daar is een ſoort van *Kwab*, by RONDELETIUS pag. 121 *Stella Arborescens* genoemd, welke uit een lighaam, eenigzins naar den *Zee-Egel* gelykende, vyf takjes in de gedaante van een ſtar uitſchiet: deeze vyf verdeelt in tien, deeze tien wederom in twintig; de twintig in veertig, de veertig in tagtig, de tagtig in honderd en zeſtig: de een honderd en zeſtig in drie honderd en twintig, de drie honderd twintig in zes honderd veertig; de zes honderd veertig in een duizend twee honderd tagtig; de een duizend twee honderd tagtig in twee duizend vyf honderd zeſtig; de twee duizend vyf honderd zeſtig in vyf duizend een honderd twintig; de vyf duizend een honderd twintig in tien duizend twee honderd veertig; de tien duizend twee honderd veertig in twintig duizend vier honderd tagtig; de twintig duizend vier honderd tagtig in veertig dui-

zend

zend negen honderd zeſtig; en deeze wederom in een en tagtig duizend negen honderd twintig. De verdere verdeelingen konden met zekerheid niet nageſpoord worden; alhoewel ze waarſchynlyk, wanneer de viſch leevendig was, veel boven dit getal zullen verdeeld geweeſt hebben *. Alle deeze dunne draaden hebben, door hunne geheele lengte, kleine daar uit voortkomende Weerhaakjes, en vertoonen zig wanneer ze door 't Microscoop onderzogt worden, zeer verwonderlyk.

Om dit Hoofdſtuk te beſluiten. Indien de kleinſte leevendige ſchepſels, die nog ontdekt zyn, in de Wateren zyn voortgebragt; zoo vinden we daarin desgelyks de grootſten en verwonderlykſten. Geen Vogel of Beeſt kan in grootte haalen by veele ſoorten van viſſchen, nog de *Olifant* zelf kan in vergelyking gebragt met den *Walviſch*.

JOANNES FABER LYNCEUS verzeekert ons, dat hy in 't jaar 1624 zelf een *Walviſch* zag, die op ſtrand geworpen was digt by *Santa Severa*, omtrent dertig mylen van *Rome*, een en negentig palmen lang, en vyftig dik: deszelfs bek was zeſtien palmen lang en tien hoog, en geopend en gaapende gehouden zynde, kon een man te paard daarin ruimte genoeg vinden. De tong was twintig palmen, dat is omtrent vyftien voeten lang. Hy voegt 'er by, dat vier jaaren te vooren een ander *Walviſch* naby 't eiland *Corſica*, niet ver van de kuſt van *Italien* geworpen was welke, een wyfje zynde, bevonden was een jong by zig te hebben van dertig voeten lang, en vyftien

* Vid Philoſoph. Transact. Numb. 57.

tien honderd ponden zwaar. Hy zegt, dat de *carnea pinguedo* (het ſpek) alleenlyk van den Ouden *Walviſch* honderd en vyf en dertig duizend ponden woog.

Laat ons nu overdenken, hoe verbaazend het onderſcheid is tuſſchen zulk eenen Viſch als deeze, en een gering Diertje kleiner dan het duizendſte gedeelte eens Zand-korrels. Hoe ontelbaar moeten de ſoorten van ſchepſels zyn, die de opklimmingen maaken van de eene grootte tot de andere; En hoe eenpaariglyk wonderbaar vertoont zig de hand der Voorzienigheid, 't zy ze een yslyken berg van ſtoffe aan 't beweegen brengt, of aan een ondeelbaar ſtofje 't leeven geeft!

VI. HOOFDDEEL.

Een onderzoeking van 't Bloed *in de Dieren.*

Wy konnen 't Microscoop tot geen nuttiger einde gebruiken, dan om den natuurlyken loop des bloeds in zyne vaten te zien, of 't ſamenweefſel daar van te onderzoeken, wanneer 't uit dezelve getrokken is: want de bewaring en herſtelling van 's menſchen gezondheid kan grotelyks door zulke onderzoekingen bevorderd worden.

Door 't zelve binnen de vaten te zien, konnen wy oordeelen over de gelegenheid, afmeetingen, ſchikkingen, en verdeelingen in takken der ſlagaders en aders waar door het loopt, als ook over den algemeenen ſtaat des vogts, den trap van deszelfs aandryving, voortgang of bewee-

weeging, en de ſtrekking of rigting van deszelfs loop, terwyl het door dezelven gaat.

Wanneer 't uit de vaten genomen is, konnen wy 't meer van ſtuk tot ſtuk onderzoeken, en alle de kleine veranderingen waarneemen, die 'er konnen voorvallen in 't mengſel, de grootte, gedaante, en hoedanigheid der deeltjes, die deszelfs vaſtere of vloeibaarer deelen ſamenſtellen.

Ik zal nu toonen hoe 't Microscoop kan gebruikt worden op beide deeze wyzen; maar denk het gevoeglyk te zyn een kort berigt van 't bloed zelf vooraf te laaten gaan, nademaal de kundigheid daar van ons beter in ſtaat zal ſtellen, om een regt oordeel te vellen, wanneer wy 't zullen zien omloopen.

VII. HOOFDDEÈL.

Eenig Berigt aangaande het BLOED, *door 't* MICROSCOOP *onderzogt zynde.*

Het Bloed van Menſchen en Land-Dieren is door 't Microscoop bevonden te beſtaan uit *ronde roode bolletjes dryvende in een doorſchynend water of wei.* Yder rond bolletje is toegeſteld uit zes kleinere en meer doorſchynende: en de Hr. LEEUWENHOEK heeft ontdekt, dat yder van deezen wederom uit zes nog kleinere en ongekleurde bolletjes is ſamengeſteld: zo dat yder gemeen rood Bolletje uit ten minſten zes en dertig kleinere beſtaat; en miſſchien kan de verdeeling nog veel verder gaan *.

De

* Zie LEEUWENHOEK Onderv. en Beſchouw. 12 Nov. 1680 bladz. 10.

De soortelyke zwaarte deezer bolletjes is iets meerder dan die van het wei, waar in ze dryven, gelyk getoond wordt door hunne zinking in bloed, dat uit de aders getrokken is en stil staat: Zy hebben ook een merkelyke aantrekking naar malkander toe, en, wanneerze tot onderlinge aanraaking gebragt zyn, hangen ze zo sterk aan één (ten zy ze dra door beweeging wederom gescheiden worden) dat ze een zelfstandigheid naar zagt vleesch gelykende vormen.

'T Is niet moeijelyk zig te verbeelden, hoe zes zagte en buigsaame bolletjes, die zig ligtelyk in allerleie gedaante laaten drukken, een grooter bolletje konnen samenstellen: maar om het beter te doen verstaan, zal ik twee Tekeningen uit den Hr. LEEUWENHOEK ontleenen.

Pl. X. Fig. 1. Fig. 1. verbeeldt een zodanig groot bolletje, waar in vyf van de kleinere soort, die het samenstellen, zig in aanraakinge vertoonen, leggende het zesde agter.

Fig. 2. wyst aan, hoe ze door hunne onderlinge aantrekking tot, of drukking tegen malkander, geredelyk vereenigen om een volmaakt rond lighaam te vormen.

Het is ook gemakkelyk te begrypen, dat deeze zes bolletjes, en zelfs de nog kleinere, waar uit ze zyn samengesteld, by gelegenheid konnen gescheiden worden, om te gaan door zulke ten uitersten kleine vaten, waarin zy zonder scheiding niet konnen komen, en datze konnen hereénigen, wanneerze wederom byeenkomen in Vaten daarze meerder ruimte hebben. En wy zyn vast verzekerd, datze somtyds in grooter getal samenhangen, en grootere klompen

pen vormen, dan met een vryen en gezonden Omloop bestaanbaar zy.

De Hr. LEEUWENHOEK en Dr. JURIN komen, na de naauwkeurigste afmeeting, op de wyze bladz. 45, beschreeven, overeen, dat de middellyn van een gemeen rond bolletje menschen bloed gelyk is aan het * een duizend negen honderd en veertigste gedeelte der lengte van eenen duim. De Hr. LEEUWENHOEK had voor deezen gerekend dat † vyf en twintig duizend hier van maar aan eenen zandkorrel gelyk waaren.

Als men dan veronderstelt, dat in gezonde menschen het bloed uit bolletjes van zodanige grootte en samenstelling bestaat als te vooren gemeld is, en dat dezelven zagt, buigsaam, en ligtelyk scheidbaar zyn; zo moet noodzaakelyk gebeuren, dat een merkelyke verandering in een van deeze byzonderheden een ziekelyken staat zal veroorzaaken. De bolletjes moogen by voorbeeld, al te klein verdeeld zyn, en niet geredelyk wederom samenhangen; zy moogen styf en onbuigsaam worden, 't zy wanneerze gescheiden of wanneerze vereenigd zyn; of ze moogen stollen en onscheidbaar worden, daar moeten kwaade gevolgen uit voortkomen.

De

* Zie *Philosoph. Transact.* Numb. 106.

† Indien de middellyn van een duizend negen honderd en veertig bloed-bolletjes gelyk is aan de lengte van eenen duim; en indien, gelyk de Meet-kundigen bewyzen, de klooten tot malkanderen zyn gelyk de teerlingen hunner middellynen, zo moet noodzaakelyk volgen, dat een kloot, welks as een duim lang is, gelyk moet zyn aan zeven duizend drie honderd en een millioen, drie honderd en vier en tagtig duizend zulke bolletjes.

De groote BOERHAAVE zegt, dat de gezondheid bestaat in een evengelyke beweeging der vogten, en een evengelyke tegenstand der vaste deelen. Nu beweegen de vogten evengelyk, wanneer derzelver kragt niet grooter is in 't eene deel, dan in 't andere; en de tegenstand der vaste deelen is evengelyk, wanneerze de vogten overal zoo evengelykelyk drukken, dat 'er geen gevoel van pyn ontstaat.

Maar wanneer de bloed-bolletjes in te groote klonten samenhangen, en zig niet gemakkelyk zoo laaten scheiden, datze vryelyk door de kleinste vaten gaan, moet de kragt des vogts daar grooter zyn, en by gevolg ongelyk; de weerstand der vaste deelen moet daardoor ook aanwassen; en insgelyks ongelyk gemaakt worden: waaruit eenige ziekte moet ontstaan. Indien, aan de andere kant de bolletjes in kleinere stukjes gebrooken of gescheiden zyn, dan de natuurlyke maat van grootte, zullenze meêr plaats beslaan danze te vooren deeden; en te overvloediglyk in de hair-vaatjes ingedrongen zynde daar opspanning, ongemakkelykheid, en misschien een gedeeltelyken stilstand veroorzaaken, terwyl in de grootere vaten, de stroom des bloeds met te groote snelheid voorrolt: dus wordt zo wel de kragt der vogten, als de weêrstand der vaten ongelyk gemaakt, en 't evenwigt tusschen de vaste en vloeibaare deelen t' eenemaal omgekeerd. Geene der afscheidingen kan in deezen toestand behoorlyk geschieden, en ten zy eenige middelen gevonden worden om 't evenwigt te herstellen moet de uitkomst haast doodelyk zyn.

Men zal geloof ik toestemmen, dat daar een per-

persoon sterft aan een ziekte in de bevattende vaten, twintig omkomen door eenige onnatuurlyke verandering in de vogten, die door dezelven loopen: en derhalven indien wy konnen uitvinden, welke derzelver natuurlyke staat zy, de middelen waardoor wy ze in dien staat konnen houden, door welke toevallen dezelve kan benadeeld, en hoe wederom hersteld worden, zal onze moeite wel besteed zyn.

Om deeze nuttelyke kennis te verkrygen, zal 't noodzaakelyk zyn, het menschelyk bloed en andere sappen dikwils, zo wel in allerleije gesteltenis, en in allerleije ziekten, als in den staat der gezondheid, door 't Microscoop te onderzoeken: waar door we een oogenschynlyk bewys van deszelfs vertooningen in yder staat zullen hebben, en van de veranderingen, die het ondergaat; en zullen moogelyk door proeven van verscheide vermengingen met het zelve ontdekken, door welke middelen het van de eene gesteltenis tot een andere kan overgebragt worden; als van een staat waarin het te dun en te veel gebrooken is tot meerder vastheid en dikte, en zoo in tegendeel.

Wilden onze geleerde Artsen, die best in staat zyn om over zulke zaaken te oordeelen, zig laaten beweegen, om deeze manier van doen in hunne Practyk aan te neemen, mag men redelyker wyze gelooven dat in weinige jaaren de oorzaaken der ziekte beter zouden gekend, en de Geneeskonst tot een veel grooter trap van zekerheid zou gebragt worden, danze tegenwoordig is. Een waarneeming van den Hr. LEEUWENHOEK is overwaardig, dat men 'er agt op geeve: hy bemerkte dat, wanneer hy zeer onpasselyk was,

de

de bolletjes van zyn bloed hard en ſtyf ſcheenen, maar zagter en buigſaamer wierden, wanneer hy weêr gezond werdt: waaruit hy beſluit, dat in een gezond lighaam vereiſcht word, dat ze zagt en buigſaam zyn, op dat ze bekwaam moogen weezen om door de hair-fyne adertjes en ſlagadertjes te gaan, door hunne ronde gedaanten gemakkelyk in eironde te veranderen, en ook om hunne voorige rondheid wederom aan te neemen, wanneerze in vaaten komen daarze groote ruimte vinden.

In de Vogten worden veranderingen te weeg gebragt op eene onverwagte en ſchielyke wyze, gelyk eenige weinige Scheidkundige proeven zullen toonen: De beet van vergiftige ſchepſelen, en de inenting der Pokjes, toont desgelyks, hoe klein een gedeelte van vergiftige ſtoffe den geheelen hoop des menſchelyken bloeds zal beſmetten; 't welk op geen andere wyze kan geſchieden, dan door de vaſtheid, gedaante, grootte, of beweeging van deszelfs ſamenſtellende deeltjes of bolletjes te veranderen. En 't is waarſchynlyk, dat het in veele gevallen op eene niet minder gemakkelyke wyze, uit eene ziekelyken in een gezonden ſtaat zou konnen veranderd worden, mogten wy maar zoo gelukkig zyn van de zelve uit te vinden; want wy konnen redelyker wyze niet veronderſtellen, dat de goedertieren Stigter der Natuure zeekerer en gereder middelen om nadeel te doen gegeeven hebbe, dan om goed te doen.

Veele ziekten zouden miſſchien geneezen konnen worden door een onmiddelyke toelaating van eenig geneesmiddel in de aderen, welke de kragt van alles wat men door den mond

kan

kan neemen, verydelt. Want de maag maakt, door haare hitte, haare werking en een bymengſel van haare ſappen, zulk een verandering in de dingen, voor datze in 't bloed konnen toegelaaten worden, datze onbekwaam zyn om dezelfde uitwerkingen voort te brengen, als wanneer ze eenvoudiglyk en onveranderd in 't zelve ontvangen waaren.

Sommige proeven, die reeds gedaan zyn, konnen grootlyks ter beveſtiginge van de voorgaande veronderſtelling dienen. Dr. Fabricius ſpuitte in de Middel-ader van den regter arm eens Soldaats, in 't Hospitaal te *Dantzick* *, omtrent twee drachmen van zeker buikzuiverend Geneesmiddel, 't welk in omtrent vier uuren begon te werken, en den Lyder vyf ſtoelgangen verwekte. Hy had de Venus-ziekte, en op zo eene ſchrikkelyke wyze, dat 'er knobbels aan de beenderen van zyn' arm waaren. Maar door deeze enkele inſpuiting, en zonder eenig ander geneesmiddel, verdweenen de uitpuilingen trapswyze, en de ziekte was t'eenemaal geneezen. Hy ſpuitte desgelyks in de ader eener getrouwde vrouwe, vyf en dertig jaaren oud, en van haare geboorte af gekweld met overvallen van de Vallende ziekte, een weinigje van eene buikzuiverende Hars in eene *Spiritus Anti-Epilepticus* ontbonden: dit veroorzaakte eenige weinige zagte ſtoelgangen; waar na de overvallen yder maal minder geweldig waaren, dan de voorigen, en in een korten tyd in 't geheel niet meer kwaamen.

Dr. Smith †, in de zelfde Stad, ſpuitte bloedzuiveren-

* *Philoſoph. Transact.* Numb. 30.
† *Philoſoph. Transact.* Numb. 39.

rende-middelen in de aders van drie Lyders; de een was lam en jigtig, de ander zwaar beroerd de derde met die zonderlinge ziekte gekweld, die *Plica Polonica* genoemd wordt; en zy waaren alle door gemelde inſpuitingen geneezen.

S. FRACASSATI ſpuitte Sterk-water in de krop en been-aders van een hond, welke onmiddelyk ſtierf. Men vondt het bloed in de kleine vaten geſtremd, en de groote vaten geborſten. Waar op hy aanmerkt, dat als een Beroerte veroorzaakt wordt door een ſtolling des bloeds, dezelve waarſchynlyk zou konnen geneezen worden door 't inſpuiten van eenig ontbindend-middel. Een andere hond, in welks aders oly van Koperroot geſpuit was, kermde een lange wyl, ſchuimde gelyk die de Vallende-ziekte hebben, ademde kort, en ſtierf. Zyn bloed was vaſt, en klonterig, gelykende naar roet. Olie van Wynſteen werdt in eenen derden hond ingeſpuit, die na veel gekerm, opzwol en ſtierf. Deszelfs bloed was in 't minſt niet geronnen, maar dunner en vloeibaarer, dan gemeenlyk. Dit bewyſt dat zo wel een te groote ſcheiding, als een ſtolling, doodlyk is.

De Hr. BOYLE bevondt, dat door een weinigje Sterk-water, olie van Koperroot, of Geeſt van Zout in warm bloed te doen, 't zelve niet alleen zyn zuivere kleur verloor en vuil werdt, maar in een oogenblik geronnen was; daar nogtans Pis-Geeſten overvloeijende van vlugge Zouten, als Geeſt van Armoniak Zout, 'er mede gemengd, 't zelve niet deeden ſtollen, nog de kleur verergerden, maar 't rooder maakten, vloeibaar hielden, en een lange wyl voor verrottinge bewaarden.

Alzo 't Microscoop ons van 't maakſel des bloeds on-

onderrigt heeft, 't welk zonder deszelfs hulp nooit had konnen ontdekt worden, en alzo deszelfs gedurige bystand noodig is, om allerleye veranderingen, die daarin moogen gewrogt worden, van stuk tot stuk te onderzoeken en te onderscheiden, 't zyze tot verbetering of tot verergering dienen, by toeval of door een Geneesmiddel veroorzaakt worden; hoop ik dat dit Vertoog nog te lang, nog als tot myn onderwerp niet behoorende, zal geoordeeld worden, vermits erinneringen van dit slag ten hoogsten voordeelig voor 't menschdom konnen zyn, indienze 't geluk moogen hebben van in de handen dergenen te vallen, welken geneigd zyn, om 'er op voort te gaan, en ze aan te kweeken.

Nu koom ik tot de beschryving der manier waarop men 't bloed, om het naauwkeurig te onderzoeken, voor 't Microscoop brengt, en zal zulke wegen voordraagen, als ik zelf ondervonden heb, niet twyfelende of de Verstandigen zullen, alsze gelegenheid moogen vinden, anderen uitdenken.

VIII. HOOFDDEEL.

Van de beschouwing des BLOEDS *met het* MICROSCOOP.

Neem (met de tip van een Veder, of een zagt Hair-penceel) een klein dropje warm bloed onmiddelyk uit de ader: spreidt het, zo dun als moogelyk is, op een zeer helder enkel Muscovisch glaasje, ten dien einde in een schuifje geplaatst, en breng het voor 't eerste of tweede vergrootglas: de bolletjes zullen dan duidelyk gezien worden, en

een weinig oeffening zal ons bekwaam maaken om over eenige verandering, die 'er in derzelver grootte, gedaante, kleur, of vertooning mag voorvallen, te oordeelen. Wy konnen desgelyks het bloed by uitſtek wel onderzoeken, door een weinig 'er van in een zeer klein hair-buisje van 't dunſte glas te neemen, en dan het buisje voor 't vergrootglas te plaatſen.

Indien een drop van 't zelfde bloed met warm water verdund, en op eene der bovengemelde wyzen voor 't Microscoop gebragt wordt, zullen ſommigen van de grootere bolletjes zig meer op zig zelven vertoonen, en een groote menigte daar van zal men in kleineren, die dezelven ſamenſtellen, verdeeld zien.

Indien een gedeelte van 't zelfde Bloed met een weinig warme melk gemengd wordt, zal men verſcheide roode ongebrokene bolletjes duidelyk zien; maar die wederom in kleineren geſcheiden zyn, zullen met de melk zelve verward worden, waar van 't grootſte gedeelte niets anders is dan menigten van zulke evengroote kleine bolletjes.

Indien wy door een Proef begeeren te onderzoeken, welke verandering eenig vogt, 't zy vergiftig of geneeskragtig, in 't ſamenweefſel des Bloeds kan verwekken, zullen wy 't vogt op 't zelfde oogenblik, dat het uit de ader ſpringt, daar mede vermengen: want indien 't bloed in 't allerminſte geronnen is voor zulk eene vermenging, kan men geene zekere beſluiten maaken. Het vat waar in we 't ontvangen, in een bekken met water, een weinig heeter dan het bloed, zettende, zullen wy het langer vloeibaar houden, en onze Proef door eenige vermenging daar mede beter doen gelukken. Ik zou ook raaden, uw

werk-

werktuig in volkomene gereedheid te brengen, door 'er het Vergrootglas aan te voegen voor dat de ader geopend wordt; en insgelyks om de waarneemingen te doen op een warme plaats, op dat het Bloed niet ſtolle voor datge uw onderzoek geëindigd hebt.

In alle onderzoekingen van belang, is 't beſt het Bloed uit een groote ader te trekken: om dat hetgene wy (door met een ſpeld of naald te prikken) uit den vinger of eenig dusdanig deel krygen konnen, alleenlyk uit eenige ten uiterſten kleine hair-vaatjes voorkomt, en moogelyk zo goed een ſtaal van 't ſamenweefſel der geheele maſſe niet is. Eenige Proeven op beide zouden egter niet kwaalyk beſteed zyn, om 't onderſcheid dat 'er tuſſchen is te ontdekken.

Indienwe, zo weinig, als men zig maar verbeelden kan, van 't vergiftig ſap, dat uit de tanden eens Adders, wanneer hy vertoornd is, voortkomt, of uit eenig ander Dier, Gewas, of Mineraal met het bloedt vermengen, zullen we deszelfs onmiddelyke uitwerking op de bolletjes ontdekken; en door te overweegen, dat de verandering, die wy waarneemen, 'er in gewrogt is, ſchoon het ſtil ſtondt, zullen wy in ſtaat zyn om te oordeelen en een overſlag te maaken van de gevolgen, welken uit zulk eene vermenging met het bloed moeten ſpruiten, als het door de aderen van een leevendig Schepſel omloopt.

De Hr. WILLIAM COWPER een ſmelting van Heulſap met het Microscoop onderzoekende, vondt deszelfs ontbondene deeltjes in de gedaante van met franjen bezette bolletjes: waaruit hy beſluit, dat zulke deeltjes met de maſſe

des bloeds omloopende, zo in deszelfs wei konnen verward raaken, of 't zelve op zodanige manier verdikken, dat ze deszelfs ſnelheid, wanneer die al te geweldig is, vertraagen, en deszelfs beweeging bedaard en evengelyk maaken; waar door alle pynelyke gewaarwordingen zullen weggenomen worden. En uit dezelfde beginſels valt het gemakkelyk van alle deszelfs andere uitwerkingen reden te geeven, en hoe een te groot getal van zulke met franjen bezette bolletjes een geheelen ſtilſtand des Bloeds moet veroorzaaken, en by gevolg doodelyk zyn. Zie *Philoſoph. Trans.* Numb. 222.

Geeſten, Olien, ontbondene Zouten, Uittrekſels, Eſſentien, en alle andere ſcheidkunſtige bereidſels, verſchaffen ons ontelbaare onderwerpen om proeven te doen; en zyn zekerlyk bekwaam om de ſchielykſte en verbaazendſte uitwerkingen, 't zy ten goeden of ten kwaaden, voort te brengen, indien ze in de Bloed-vaten van leevendige Dieren geſpuit worden; de oorzaaken dier uitwerkingen konnen in een grooten trap ontdekt, en reden 'er van gegeeven worden, door Microscopiſche waarneemingen op mengſels van dezelven met bloed, wanneer het uit de aders getrokken is.

Een weinig bloed met omtrent viermaal zo veel* *Sal volatile oleoſum* gemengd, en door een Microscoop beſchouwd zynde, vertoonde 'er zig een onmiddelyke ſcheiding der bolletjes. In omtrent een agtſte gedeelte van een minuut waaren ſommigen daar van veel verminderd, en

* LEEUWENHOEKS *Onderv. en Beſchouw.* Brief aan den Hr. C. Wren, 22 Jan. 1683. bladz. 17.

en in een vierde van een minuut waaren veelen zeer verſmolten, en verdweenen ganſchelyk. Somtyds zag men twintig bolletjes naby malkander, welken dra verminderden tot agtien, dan tot zeſtien, en weiniger en weiniger werden tot 'er alleenlyk twee of drie overſchooten. Waar uit waarſchynlyk is, dat *Sal volatile Oleoſum* met het voedſel genomen, en zo in de melk- en bloed-vaten gebragt, deszelfs kragt kan behouden, om zulke ſtremmingen, als anderszins zouden voorvallen, te verhinderen.

De pis, ſpog, zaad, zweet, uitdygſels, en alle andere dierlyke ſappen, zyn insgelyks voorwerpen van 't Microscoop, om of allen, of vermengd met de voorzeide vogten, onderzogt te worden: waar door men veel nuttelyke kennis kan verkrygen.

Wat de kleur des Bloeds betreft, deszelfs zwartheid ontſtaat uit gebrek van wei, gelyk de bleekheid uit te grooten overvloed daar van ſpruit; want men zal altyd bevinden, dat de bolletjes, wanneer ze in te grooten getal aan malkander kleeven, een zwarte vertooning geeven. Als dit derhalven het geval is, zal men middelen om te verdunnen uitvinden en daar van gebruik maaken; nademaal volſtrektelyk tot de gezondheid vereiſcht wordt, dat de bloed-bolletjes in een behoorlyke hoeveelheid van wei dryven, en daardoor vryelyk omloopen door de kleinſte vaatjes, zynde een hier tegen overſtaande geſteldheid gebleeken de oorzaak der dood van duizenden geweeſt te zyn. De Hr. LEEUWENHOEK zegt ons, dat hy wanneer zyn bloed te hoog van kleur was, de gewoonte had van 's morgens vier kopjes Koffi te drinken, in plaats

van zyn gewoone twee; en 's namiddaags zes kopjes Thee, in plaats van drie. Hy dronk dit zo heet als mooglyk was, en ging op deeze wyze voort, tot hy bemerkte dat zyn bloed bleeker werdt, en gevolglyk deszelfs bolletjes verder van één gescheiden waaren.

XI. HOOFDDEEL.

De OMLOOP *des* BLOEDS.

Om het Bloed door de vaten te zien omloopen, moeten we ons van zulke kleine Schepselen bedienen, welker doorschynendheid ons toelaat binnen in dezelven te kyken, en te zien wat daar omgaat: want, in een mensch, of eenig groot Dier, is de huid zo ondoorschynend, dat we zelfs de kleine bloedvaten niet konnen bekennen, en veel minder den stroom, die 'er door loopt. Onze kundschap zal egter niet grootlyks verschillende zyn; want de geheele Dierlyke schepping is ingerigt naar een en 't zelfde plan, en de omloopen in 't geringste leevendig schepsel geschieden door vaten van een gelyk maaksel (in 't algemeen) en worden versneld of vertraagd, door dezelfde oorzaaken als in de edelsten.

En, in waarheid, aangaande de omloopen der vogten, de beweegingen der ingewanden, het brein, of eenig inwendig deel, kan men meer kundigheid krygen door gekorve Beestjes en kleine Diertjes met de Microscoop te beschouwen, dan door de verstandigste en keurlykste ontledingen, of ontleedkundige proeven op grooter voorwerpen. Want de huid van sommigen deezer kleine schepsels is zo doorschynend, dat we 'er duide-

duidelyk de order en ſchikking der afdaalende vaatjes door zien konnen; en de rokken deezer vaten zyn wederom van zulk een verbaazende dunheid en teerheid van ſamenweeſſel, dat 'er voor ons weinig of geene verhindering is om de geheime en egter regelmaatige, werkingen der Natuure in te zien, en de wetten naar welken zy werkt, wanneerze ongeſtoord en in ruſt is: Daar nogtans onze ontledingen van grooter Dieren, terwylze leeven, haar, in der daad, werkende moogen vertoonen, maar dit met zulk eene verwarring doen, door dien wy geweldiglyk op haar inbreeken, dat alle beweegingen dan in groote wanorde moeten zyn, en gevolgelyk onbekwaam om eenig voldoende onderrigting aangaande de omloopen te geeven.

Wy konnen ook in deeze ſoort van ſchepſelen, na dat we, zo lang als ons goed dunkt, den natuurlyken en geregelden loop des bloeds, gelyk het in den ſtaat der gezondheid omgevoerd wordt, gezien hebben, door drukking en op verſcheide andere wyzen, deszelfs loop verhinderen, ontroeren en afleiden; en door verſcheidene vermengingen met het zelve middel vinden, om een ziekelyken ſtaat te verwekken; en ten laatſten door 't ſchepſel voor ons glas te laaten ſterven, alle veranderingen bemerken, die het ondergaat, en wat de verpoozende, ſlingerende en trillende pols in ſtervende menſchen veroorzaakt.

In verſcheidenen van deeze kleine ſchepſels konnen wy niet alleenlyk den algemeenen loop des bloeds zien; maar zyn in ſtaat om de gedaante en omſtandigheden der bolletjes, waar uit het ſamengeſteld is, en de veranderingen dieze lyden, wanneerze uit de grootere in de kleinere

vaten gaan, volkomenlyk te onderſcheiden. Want veele vaten zyn zo klein, dat de bolletjes zelfs een voor een onmoogelyk een doorgang konnen vinden zonder in langwerpige gedaanten gedrukt te worden: en egter zyn deeze vaten wyd in vergelykinge van de allerkleinſte vaten, om welken door te gaan, de bolletjes in de allerkleinſte ſamenſtellende bolletjes gedeeld en geſmaldeeld moeten worden.

't Is verbaazend als men opmerkt, hoe zorgvuldig de Voorzienigheid geweeſt is om de ſtremming des bloeds, en deszelfs ſamenhanging, in klonten die gevaarlyk voor het leeven zyn, door de ſchikking zelfs der vaten, waar door het loopt, te verhinderen: welken, 't zy ſcheidende of vereenigende, zo geſteld zyn, datze de bolletjes dikwils doen zamen komen met een wakkere ſtooting of vryving tegen malkander. De Slagaders, by voorbeeld, die het bloed van 't hart tot de uiterſte deelen van het Dier overvoeren, en, terwylze voortgaan, haare middellynen geduriglyk verkleenen, en zig in kleinere takken ſchier tot in 't onendige verdeelen: in deeze Slagaders, zeg ik, moeten op yder zodanige verdeelinge, veele bloed-bolletjes met een merkelyke kragt tegen eenen hoek, die regt in den weg ſtaat, aanſtuiven; van daar wederom te rug ſpringende tegen degenen, die 'er onmiddelyk agter zyn, moetenze op malkander vryven; en een ſoort van onderlinge beweeging maaken, eer zig de ſtroom gereedelyk kan verdeelen in twee
Pl. X. kleinere takken. Zie Fig. 3. In de Aders, die
Fig. 3. in tegendeel, het bloed van de uiterſte deelen naar het hart te rug doen keeren, welker middellynen vergrooten, gelyk 'er het gety doorloopt,

en

en welker kleine takken geduriglyk vereenigen en grootere vaten maaken, tot dat ten laatsten alle de stroomen in één vallen; hier stuiven, op yder samenvoeging van twee takken, de vloeden met geweld tegen malkander aan: door welken schok de onnatuurlyke samenhanging verbroken of voorgekomen wordt; en hier van kan 't Microscoop ons een oogenschynlyk bewys geeven. Zie Fig. 4. Pl. X. Fig. 4.

X. HOOFDDEEL.

Over 't zien van den LOOP *en* OMLOOP *des* BLOEDS.

Door den loop des Bloeds, verstaa ik, deszelfs strooming of voortgang, 't zy van of naar het hart, door eenig vat, 't zy het een ader of slagader is.

Door den Omloop wil ik verstaan hebben, deszelfs loop uit het hart door de slagaders tot de uiteinden des lighaams: als mede deszelfs te rug keering door de Aders van de uiterste einden wederom naar het hart toe.

Beide deeze dingen kan 't Microscoop voor 't gezigt brengen; maar 't laatste is wat moeijelyker om van verzekerd te worden, dan 't eerste; want als de vaten, die we voor ons hebben, uitneemend klein zyn, is het niet altyd ligt te onderscheiden, welken daarvan aders en welken slagaders zyn.

De grootere slagaders kan men inderdaad door een voortstooting des bloeds op yder samentrekking des harts, waarop een verpoozing en dan weêr een nieuwe voortstooting, welken duidelyk

lyk konnen gezien worden, geduuriglyk de een op de ander volgt, onderſcheiden: daar nogtans de loop door de Aders met een evengelyken en niet verpoozenden ſtroom geſchiedt. Maar in de kleinere en uiterſte takjes der ſlagaders kan men 't onderſcheid niet bemerken.

Het doorſchynend vlies tuſſchen de toonen der agterſte poot van een Kikvorſch, is het voorwerp dat gemeenlykſt, om den loop en omloop des bloeds te beſchouwen, gebruikt wordt, en hier in, zo 't wel uitgeſpreid is, kan men dit zo wel in de Aders als Slagaders op deeze Pl. XI. Fig. 1. wyze als Fig. 1 vertoond wordt, fraai en onderſcheidenlyk zien.

A. A. Twee toonen van des Kikvorſchen agterſte poot.

B. Het dunne vlies tuſſchen de toonen, uitgeſpreid.

C. C. C. De ſtammen der Slagaders.

D. D. De ſtam van een Ader.

E. E. E. Slagaders en Aders in het dunne vlies, met de Bloed-Bolletjes daar door omloopende.

De manier van dit voor 't Microscoop te brengen is Bladz. 12 beſchreeven; en daarom niet noodig hier herhaald te worden.

De ſtaarten en vinnen van kleine viſchjes konnen desgelyks zeer gevoeglyk tot deezen einde gebruikt worden, en ſtellen een groot getal van Aders en Slagaders, met het bloed langs verſchillende wegen door dezelven loopende, voor 't gezigt.

Het is hier te *Londen* bezwaarlyk eenige leevendige en tot deeze beſchouwinge bekwaame viſſchen aan te treffen, behalven *Aalen* en *Botten*;

ten: egter zullen deezen beide hier toe uitnemend wel dienen; maar hoe ze kleiner zyn hoe beter. Doe den *Aal* in een glazen buis met water gevuld, na dat ge de ſlym 'er afgeveegd hebt, welke uw glas zou verdonkeren. Breng dan, beide enden toegeſtopt hebbende, om 't uitloopen des waters voor te komen, den ſtaart of vin voor het Microscoop, en gy zult den omloop op eene zeer aangenaame wyze zien. Indienge geen water in de buis doet, zal de ſlymerigheid des *Aals* het glas aanſtonds vuil maaken, en uw vermaak verhinderen.

De platte gedaante der *Bot*, laat ons niet toe dezelve, gelyk we den *Aal* deeden, in eene buis te ſteeken, of door eenig ſlag van Microscoop te zien: maar indien een helder ſtukje dun glas, over het gat daar men de voorwerpen in het Dubbel te rug kaatſend Microscoop ſtelt, geplaatſt wordt, kan men den ſtaart voordeeliglyk op het gemelde glas uitſpreiden: en door een boek of iets anders van een bekwaame hoogte te zetten, om 't lighaam van den viſch te onderſchraagen, zal hy in een zeer goeden ſtant voor 't gezigt liggen, en de omloop duidelyk konnen gezien worden.

Aalen en *Botten* leeven een lange wyl buiten het water, en zyn derhalven tot dit gebruik hier te *Londen* van den meeſten dienſt; maar op het land kan men veele ſoorten van andere kleine viſſchen vinden, die veel doorſchynender zyn.

De Hr. LEEUWENHOEK onderrigt ons * dat hy met groote verwondering in de uiterſte einden der ſtaart van een zeer klein Visje zag, hoe de grootere

* Tweede Vervolg van Brieven 65ſte Miſſiv. bladz. 288.

tere Slagaders daar in de allerfynſten of verdwynenden verdeeld waaren; en dat veelen van de kleinſte adertjes, van de gemelde uiterſte einden te rug keerende, ten laatſten in een grootere Ader ſamen liepen. Daar vertoonde zig ook in ſommige vaten zulk eene beweeging van het Bloed ('t welk uit de grootere Slagaders naar de verdwynenden aan 't zelfde uiterſte einde der ſtaart was voortgeſtooten, en daarna door veele kleine Adertjes in eene groote Ader te rug keerde) dat het naauwlyks is te begrypen. In de grootere Slagaders kon hy een geduurige nieuwe voortſtooting, of verſnelling van den loop, die het bloed van 't hart ontvangt, bemerken; maar in de kleine Slagaders ſcheen de beweeging evengelyk, zonder eenige zodanige herhaalde voortdryving: en alhoewel 'er in de kleinſte vaten zig geen kleur vertoonde, was egter in de grooter Ader en Slagader, alhoewel na by 't end der ſtaart, het bloed waarlyk rood.

Wy konnen eigentlyk geen vat een Slagader noemen verder dan de klopping reikt; daar buiten, en naar 't hart wederkeerende, moet het een Ader geagt worden te zyn: want Aders zyn alleenlyk verlengde Slagaders; maar alzo ze zig dikwils in takken verdeelen, die der ontdekkinge ontſnappen, is het miſſchien onmoogelyk net te bepaalen, waar de Slagaders eindigen, en waar de Aders beginnen.

Zy ſpreiden zig egter niet altyd, voor haare inplanting of gemeenſchap met de Aders, in zulke uittermaate dunne takjes uit; want dezelfde naauwkeurige Waarneemer verhaalt ons, dat hy aan yder zyde der kleine kraakbeentjes, welken eene ſtevigheid aan den ſtaart van 't bovenge-

vengemelde Visje gaven, een zeer opene gemeenſchap der Aders en Slagaders kon zien: loopende het Bloed naar de uiterſte einden door de Slagaders, en wederom te rug keerende door de Aders, die duidelyk een vervolg deezer Slagaders waaren, en daarmede dezelfde middellyn hadden: En dit zag hy op vier en dertig verſcheidene plaatſen, in zoo veele Slagaders en zoo veele Aders. De wyze waarop dit geſchiede, gelyk ze door hem afgeteekend is, wordt vertoond Fig. 2. Pl. XI. Fig. 2.

A. A. Verbeelden twee Slagaders, van welken een aan yder zyde van een klein kraakbeentje loopt.

B. B. Derzelver opene gemeenſchap met de twee Aders C. C.

Alzoo dit geheele Visje geen halven duim lang was, hoe klein moeſt de ſtaart daar van zyn, in welke, niettegenſtaande, de omloop des bloeds op vier en dertig plaatſen zigtbaar was, en de loop daarvan in agt en zeſtig varen! en evenwel waaren deeze vaatjes zeer verre van de allerkleinſten te zyn. Hoe onbegrypelyk moet dan 't getal van deszelfs omloopen in 't menſchelyk lighaam zyn! En wy behoeven ons niet te verwonderen, dat we 't zelve op yder prik met een ſpeld of naald zien voor den dag komen. Dit overweegende, doet 'er de Hr. LEEUWENHOEK by, dat hy ten vollen overtuigd is, dat 'er duizend verſchillende omloopen des Bloeds geduuriglyk rond gevoerd worden in yder deel van een 's menſchen lighaam, dat niet grooter dan de breedte van den nagel zyns voorſten vingers is. * De

* LEEUWENH. *Tweede Vervolg van Brieven* Miſſiv. 65. bladz. 293.

De ſtaart van een *Water-Hagedisje*, in een glazen buis, volgens de manier voor den *Aal* geſchikt, voor het Microscoop gebragt, verſchaft een vermaakelyk gezigt van den Omloop door menigten van kleine vaatjes. Maar niets kan dit fraajer vertoonen, dan een uitnemend klein *Water-Hagedisje*, die men ſomtyds vinden kan mindan dan eenen duim lang, en zoo doorſchynend, dat men het bloed in allerleije rigtingen kan zien loopen, niet alleenlyk door de vaten van den ſtaart, maar door het geheele lighaam. En 't is in 't byzonder vermaakelyk den ſtroom daar van in de kleine toonen te beſchouwen, loopende tot het uiterſte einde in een kanaal, en wederom te rugge keerende door een ander. Even beneden 't hoofd zyn aan yder zyde drie vinnen, of iets naar vinnen gelykende, waarvan het ſchepſel in 't zwemmen gebruik maakt, om zyn lighaam te wikken en te beſtieren: elk van deezen vertoont zig door 't Microscoop, gelyk Eiken-varen, in veele puntige takjes verdeeld; in yder van welken men het bloed, gelyk in de toonen, langs een Slagader tot het uiterſte einde ziet komen, en dan terſtond wederom naar 't hart, door een Ader die evenwydig legt, en bykans vlak 'er tegen aan, en met welke haar gemeenſchap zeer oogenſchynlyk is, te rugge keeren. Alzoo dertig of veertig van deeze takjes, nevens het bloed door allen omloopende, zig ſomtyds op eenmaal duidelyk voor het oog vertoonen, leveren zy een zeer bekoorelyk gezigt uit: en ze konnen door het derde of vierde Vergrootglas gezien worden: want de bloetbolletjes zyn grooter in *Water-Hagediſſen*, dan in eenig ander Schepſel, dat ik on-

* *Phil. Trans.* Num. 288.

onderzogt heb, en zyn weiniger in evenredigheid tot het wei of water, waar in ze omdryven. Waar by ik ook voegen mag, dat derzelver gedaante, als ze door de vaten omgevoerd worden, op eene zeer wonderbaare wyze verandert.

Indien in 't voorjaar een weinigje Kikvorſchenkuit ſommige dagen in een weinigje van 't ſlootwater, waar in gy het gevonden hebt, bewaard wordt, zultge van een menigte uitneemend kleine *Kikvorſch-Wormen* voorzien worden, welken, als ze eerſt beginnen te zwemmen, ſchier geheel doorſchynend zyn: en indienze in eene naar evenredigheid kleene buis, met een weinigje water daar in voor 't Microscoop geplaatſt worden, zultge ligtelyk het hart en deszelfs klopping onderſcheiden, als mede het bloed in yder deel des lighaams omloopende; en in 't byzonder vertoonen zig in den ſtaart meer dan vyftig vaatjes in één gezigt.

Deeze *Kikvorſch-Wormen* worden yder uur ondoorſchynender, en in een dag of twee wordt hunne huid zo donker, dat de omloop des bloeds niet langer gezien kan worden, ten zy het in den ſtaart zy, of nog beter in de vinnen, aan de ſamenvoeging des hoofds.

Een klein *Moſſeltje* zorgvuldiglyk uit zyne ſchulp genomen, en op een Muscoviſch glaasje voor 't Microscoop geplaatſt, verſchaft eene vertoning van veele Slagaders en Aders, door welken de omloop des Bloeds zeer duidelyk kan gezien worden: en een groot voordeel in dit voorwerp is, dat het altyd ſtil ligt; daar nogtans de meeſte andere ſchepſels bezwaarlyk lang genoeg ſtil gehouden konnen worden, om eene waarneeming te doen. De beweeging des Bloeds duurt in het

zelve zes of zeven uuren met weinige verandering: en kan waarschynlyk, door het zelve nu en dan met zout water te bevogtigen, veel langer gaande gehouden worden.

Ik kan u desgelyks, uit myn eigene herhaalde Proeven, verzekeren, dat indien een groote *Mossel* zorgvuldiglyk geopend, en een stukje van het dun doorschynend vlies, dat aan de schulp hangt, met een scharp schaartje afgeknipt, en voor 't Microscoop gebragt wordt, men het Bloed door een menigte van Aders en Slagaders zal zien loopen; en indien men 't uiterste einde van het vlies beziet, zal de waare omloop, of de wederkeering des Bloeds uit de Slagaders door de Aders, zig op eene vermaakelyke en voldoende wyze vertoonen, en een langen tyd aanhouden. Daar zyn insgelyks andere doorschynende deelen van den *Mossel*, daar de doorgang des Bloeds zeer onderscheidelyk is: En alzo den meesten tyd des jaars te LONDEN *Mosselen* te krygen zyn, zal de kennis hier van, hoop ik, den weetgierigen verpligten.

De Hr. LEEUWENHOEK verhaalt ons, dat hy in de uiterste leden der agterste pooten van een klein * *Krabbetje*, het Bloed door de Slagaders en Aders, met eene grootere snelheid dan hy ooit in eenig ander schepsel had waargenoomen, zag omloopen, en daar beneven, dat de roode bolletjes daar van vyf en twintigmaal minder waaren in evenredigheid tot deszelfs wei, dan in eenig ander Land- of Water-Dier, dat hy ooit te vooren onderzogt had.

In

* LEEUWENH. 5de *Vervolg van Briev.* Missiv. 84. Wederom Missiv. 86.

In den eigentlyken tyd des jaars, kan men uitneemend kleine *Krabbetjes*, in grooten overvloed, onder ſteenen en gebrokene klinkers aan de oevers van de Rivier de TEEMS, wanneer 't gety verloopen is, vinden: en alzo veelen daar van niet grooter zyn dan een kleine *Spinnekop*, is het ten hoogſten waarſchynelyk, dat zulken op veele plaatſen der leden en des lighaams, doorſchynend zullen zyn; niettegenſtaande de Hr. LEEUWENHOEK dit, 't welk een duim breed was, overal ondoorſchynend vondt, behalven in de uiterſte leden van de agterſte pooten. Misſchien zullenze zig ook doorſchynender vertoonen, indienze in een kleine met water gevulde buis voor 't Microscoop gebragt worden, dan indien men ze droog beziet; want het is opmerkelyk dat veele voorwerpen, als ze nat gemaakt zyn, doorſchynende worden, op dezelfde wyze gelyk papier helder wordt, als men het met oly beſtrykt.

Men kan het Bloed zien omloopen in de leden en ſtaarten der *Garnaalen*, byzonderlyk indien men ze in water beziet; maar dan moet 'er een weinigje zout in 't water gedaan worden, of anders zullenze dra ſterven. In *Garnaalen* is het Bloed niet rood; 't welk gelegenheid gegeeven heeft, om ze zo wel als veele andere gekorve Diertjes *exangues* of *bloedeloos* te noemen: ſchoon inderdaad geen levendig ſchepſel zonder bloed is; want het dierlyk leven beſtaat in den omloop van eenig vogt door Slagaders en Aders, en dat vogt, van welke kleur het ook mag zyn, moet eigentlyk voor bloed gehouden worden. In *Sprinkhaanen* zyn de Bolletjes (welken men in hunne wieken door de vaten kan zien loopen) groen, en

egter kan ik niet denken, dat eenig mensch, die dezelven ziet, in twyffel zal staan, of hy ze, met de wei waarinze dryven, Bloed moet noemen.

In de doorschynende pooten en voeten van sommige kleine *Spinnen*, kan de Loop des Bloeds zo wel in de Aders als Slagaders duidelyk onderscheiden worden. Desgelyks is dit in de pooten van zeer kleine *Weeg-* of *Wandluizen* merkwaardig te zien, en daar benevens eene buitengemeene slingering der vaten, welke ik nergens in eenig ander schepsel waargenomen heb. Ook zullen in deezen, indien ze helder zyn, gelyk men ze somtyds kan vinden, de wonderbaare beweegingen van alle de inwendige deelen, den weetgierigen een aangenaam vermaak verschaffen; en konnen, zo lang en zo dikwils als het hun behaagt, onderzogt worden. Want ik heb een *Weegluis* in een schuifje, tusschen twee stukjes Muscovisch glas, ten minsten zes agter een volgende weeken leevendig gehouden, niettegenstaande zo zy naauw beslooten was, datze zig niet kon verroeren: en alhoewel ze gedurende deezen tyd dikwils dood en zonder beweeging scheen, bragt, als ik dezelve voor 't Microscoop plaatste, een weinig warmte de ingewanden wederom aan 't werken, en vernieuwde den Loop des Bloeds zo lustig als ooit.

Na veele waarneemingen door den Hr. LEEUWENHOEK gedaan in 't Bloed van *Haanen*, *Musschen*, *Kikvorschen*, *Voorns*, *Baars*, *Kabeljauw*, *Zalm* enz. verzekert hy, dat de roode Bolletjes in 't bloed der *Vogels*, *Visschen* en *Water-Dieren*, bestendiglyk * plat en van een eironde gedaante zyn

* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekt.* 3 Maart 1682. bladz. 26. We-

Pl. X.

Fig. 1.

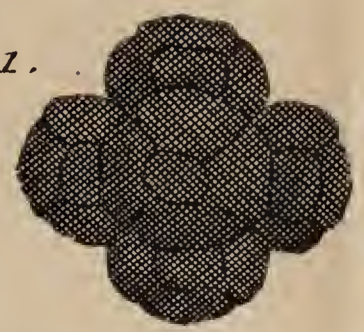


Fig. 2.

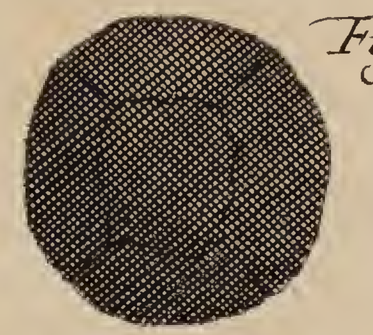


Fig. 3.

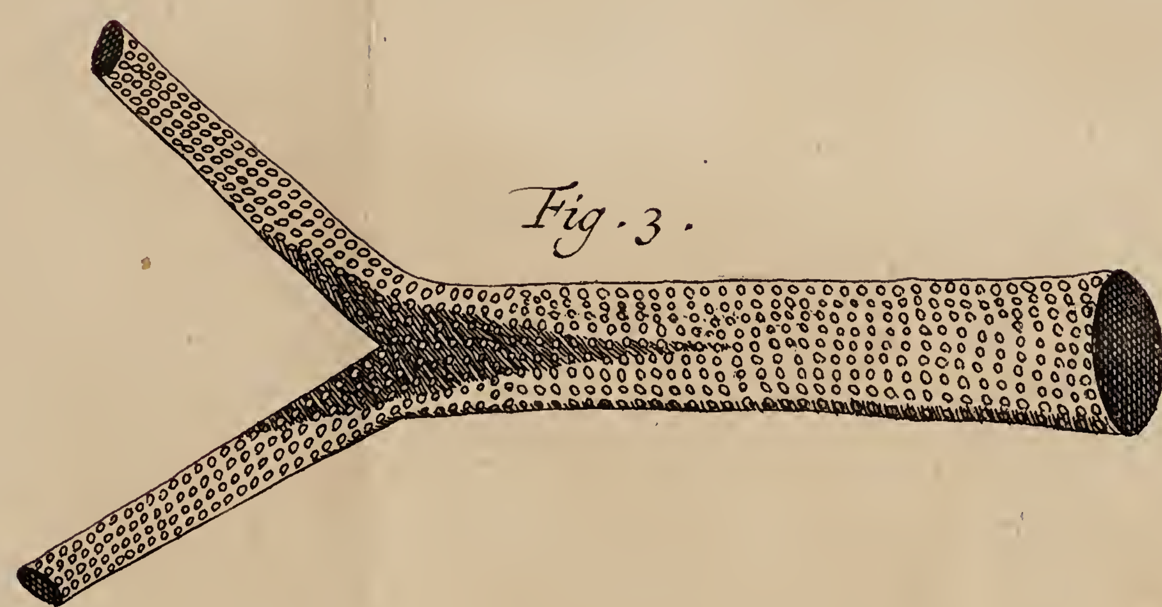


Fig. 4.

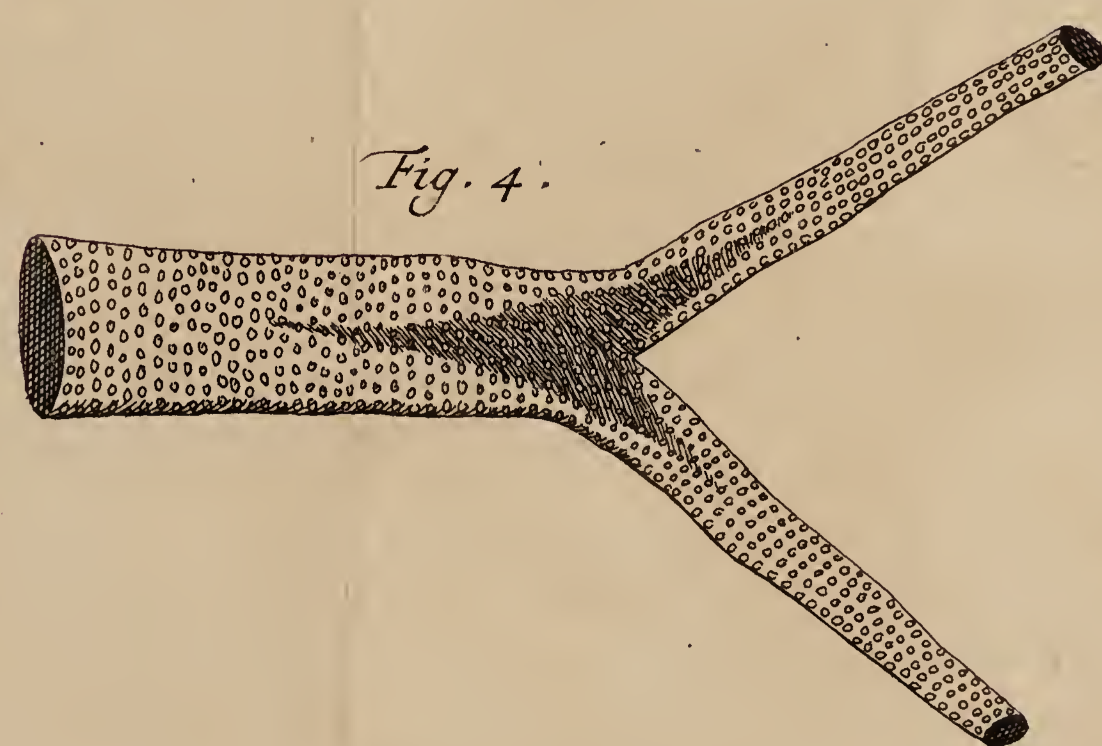


Fig. 5.



zyn; dat is, zy zyn langer dan hunne breedte, en vertoonen zig, als in Fig. 5. Desgelyks is het weiagtig gedeelte des Bloeds, in eevenredigheid tot de roode Deeltjes, veel meerder in *Visschen* en *Water-Dieren*, dan het in *Beesten* of *Menschen* is, en de deeltjes zelve zyn grooter: zo datze dikker zynde, en meer op zig zelven dryvende, veel beter konnen gezien worden. Pl. X. Fig. 5.

De Hr. LEEUWENHOEK nam den omloop des Bloeds waar in de vliezige vlerken en insgelyks in de ooren van een * *Vleermuis*, en vondt de bolletjes daarvan volmaaktelyk rond: Weshalven wy, zyne verzekering toestaande, dat ze in Visschen en Vogelen altyd plat en eirond zyn, niet langer behoeven in twyfel te staan tot welke orde wy dit misselyk schepsel te brengen hebben; maar zullen, niet tegenstaande dat het vliegen kan, verklaaren, dat het een *Beest* is.

Hy zegt ons, dat *Vleermuizen* zo wel by dag als by nagt konnen zien: maar hy vermoedt, dat de hitte en droogte der lugt over dag de dunne vliezen hunner vleugels zou rimpelen, en gevolglyk den omloop der vogten daar verhinderen: terwyl de koele dauw van den avond dezelven vogtig en buigzaam doet zyn; 't welk maakt, dat ze dien tyd verkiezen om uit te komen.

In de beschouwing van verscheide der hier gemelde voorwerpen, zal men het Bloed dikwils door zulke kleine vaatjes zien loopen, dat 'er de bolletjes op geen andere wyze dan één voor één en in langwerpige gedaanten gedrukt, konnen door-

26. Wederom 7de Vervolg der Briev. 128ste Missiv. Nog eens 2de Vervolg 65ste Missive.

* Tweede Vervolg van Briev. 67 Missiv.

doorvlieten: egter zullen honderd roode bolletjes van zulk bloed, indien ze digt aan elkander op eene ry geplaatst zyn, de lengte der middellyn van eenen grooten Zand-korrel niet evenaaren; en gevolglyk gaat een millioen van dezelven eenen Zand-korrel in grootte * niet te boven.

De uitwerkingen der hitte en koude op het bloed zyn wel waard in agt genomen te worden: want als de hitte de vaaten uitspant, vindt het bloed meerder ruimte om zig te beweegen, deszelfs bolletjes dryven op grooter afstanden van malkanderen, en 't loopt vryelyker om: daar integendeel de koude de vaten zoo samentrekt, dat de bolletjes tegen malkanderen gedrukt zyn, en het bloed in de hair-fyne Adertjes en Slagadertjes der uiterste deelen belemmerd, en eeniger maate geronnen is; gelyk klaarblykelyk is uit de zwelling en zwartheid der handen en voeten wanneer-ze aan strenge koude blootgesteld zyn.

Eer ik dit Hoofddeel besluit, zal ik kortelyk eenige Proeven mededeelen, die ik voorleeden zomer het genoegen had van met mynen zeer verstandigen en waarden Vriend Docter Alexander Stuart, Lyfarts der geweeze Koninginne te doen, om den omloop des Bloeds door 't Zonne of Donkere-Kamer-Microscoop te zien, 't welk het voordeel heeft van de voorwerpen boven eenig ander slag van Microscoop te vergrooten: maar ik moet den Weetgierigen wyzen tot een volkomener Berigt daar van door dien Heer voor de Koninglyke Maatschappy opengelegd, 't welk in de *Philosophical Transactions* gemeen gemaakt zal worden.

Ik

* Leeuwenh. *Ontled. en Ontdekk.* 25 Jul. 1684. bladz. 32.

Ik moet eerſt een byzonder Toeſtel, door den Doćter uitgevonden, beſchryven, dienende om den Omloop des Bloeds in *Vorſchen*, *Muizen*, *Vleermuizen*, of eenige ſchepſels van diergelyke grootte te onderzoeken. In dit Toeſtel, zyn de Spiegel, Buis en 't bolle glas even dezelfden, en in 't gat van een houten-venſter, op dezelfde wyze als bladz. 22 beſchreeven is, geplaatſt. Maar in plaats van WILSON's klein Zak-Microscoop te gebruiken nam hy dat gedeelte, 't welk den buik maakt van een groot te rugkaatſend Microscoop, horizontaal op een voetſtuk tot eene hoogte net met de buis gelyk vaſtgehegt. Dit ſtaat op een klein plankje gemaakt om 't zelve te onderſteunen; en aan de ſnuit daarvan, welke met de buis waterpas ligt, worden de Vergrootglazen geſchroeft. Het voorwerp uitgeſtrekt en met bandjes en ſpelden aan een ten dien einde gevoeglyk raam vaſtgehegt zynde, word tuſſchen de buis en 't vergrootglas geſteld: waar door de Zonne-ſtraalen van den ſpiegel te rugge gekaatſt, door de buis, op het voorwerp, door het vergrootglas voortgaan, en op den ſcherm een beeld van 't voorwerp, op eene zeer wonderbaare wyze vergroot, verſchaffen. Dit zal hoop ik, eenig denkbeeld geeven van ons werktuig: en nu koom ik tot het gebruik.

Ons voorwerp was een *Kikvorſch*, welks leden op het raam uitgeſtrekt en vaſtgemaakt zynde, openden wy de huid des buiks van naby den aars tot de ſtrot; daarna, dezelve zo wel boven als beneden zydewaards een weinig opknippende, en een viſch-hoek door yder ſlip van de huid ſteekende, werdt ze ligtelyk voor 't Microscoop uitgeſpreid, en vertoonde op den ſcherm een

zeer ſchoone ſchildery van de Aders en Slagaders in de huid en van het bloed daar door loopende. In de Slagaders konden wy duidelyk bemerken, dat het Bloed ſtil ſtondt, en een weinig te rugge ſcheen te wyken, op yder openinge des harts, en dat het dan weêr aanſtonds met een vaart vooruit ſchoot op yder toetrekking; terwyl het in de Aders geduuriglyk ſtroomende, met eene onuitſpreekelyke ſnelheid voortrolde. *.

Na dat we dit zoo lang, als we noodig dagten, overwoogen hadden, openden wy den buik, en de ſpieren voor 't Microscoop, door 't zelfde middel als wy de huid gedaan hadden, uitſpannende, hadden we het vermaak van derzelver maakſel te zien, welk we uit bondeltjes van doorſchynende Draaden of Vezelen, evenwydig aan elkander liggende, en door een gemeen vlies ſamengevoegd, bevonden te beſtaan. Deeze draden of Vezelen ſcheenen door derzelver geheele lengte uit kleine ronde blaasjes toegeſteld, of met andere woorden, zy vertoonden zig gelyk biezen overlangs verdeeld. Wy konden niet verzekerd zyn van eenigen omloop door de ſpieren, alhoewel wy ons ſomtyds verbeelden, dat we een zeer langſaame beweeging van eenig doorſchynend vogt zagen: maar 't voorwerp droog en ſtyf wordende, verpligtte ons 't onderzoek hier van aan eene verdere navorſching over te laaten.

Wy gingen dan over tot onze laatſte Proef, welke was een gedeelte des darms van den *Kik-*

* Wanneer de Slagaders zeer veel vergroot waaren, door den Scherm tot een merkelyken afſtand te verplaatſen, was de beurtelingſe uitſpanning en ſamentrekking haarer zyden zeer zigtbaar en onderſcheidelyk.

Kikvorsch zagtelyk uit te haalen, om het darmscheel voor 't Microscoop te brengen: en hier in slaagden wy zoo gelukkiglyk, dat de omloop des Bloeds, geloof ik, nooit te vooren op zoo eene duidelyke en fraaije manier gezien is. Geene woorden konnen uitdrukken het wonderbaar toneel, dat voor onze oogen gesteld was! Wy zagen het Bloed op een en 't zelfde oogenblik door ontelbaare vaten loopen, in sommigen dan eenen, in anderen den ganschelyk tegenstrydigen weg. Verscheidene vaten waaren meer dan een duim in de middelyn vergroot, en de daardoor rollende bloedbolletjes scheenen by na zoo groot als Peper-korrels; terwyl in veelen van de kleinste vaten de bolletjes alleenlyk één voor één doorgang konden vinden, en dat nog niet zonder hunne gedaante in die van langwerpige klootjes te veranderen. Wy zagen hier insgelyks veel beter dan we te vooren gedaan hadden, de klopping en versnelling des Bloeds in de Slagaders, op de hier voor beschreevene wyze, en konden twee of drie vaten over elkander leggende duidelyk onderscheiden, beneffens den stroom der vogten verscheide wegen loopende. In 't kort, het vertoonde zig gelyk een schoon landschap, alwaar rivieren, stroomen en beekjes van loopend water overal verspreid zyn.

Gedurende dit onderzoek, vernamen wy een by uitstek klein vaatje, uit de zyde van een grooter voortkomende, en van daar in een kromme lyn agterwaards draaijende. Wy bemerkten, by ongelyke tusschenpoozen, somtyds één, somtyds twee, en somtyds drie ongekleurde bolletjes, uit de grootere vaaten in dit kleine gedroopen of gedrukt, en één voor

één zeer traaglyk door het zelve vlietende; 't welk den Doctor in de verbeelding bragt, dat dit een Affcheid-Buis mogt weezen. Wy vernamen insgelyks, dat, als het Dier flaauw werdt en op het punt was van te fterven, het Bloed in de Slagaders fchielyk ftil ftondt, zig vertoonde als of het ftremde, en dan voor eenigen tyd agteruit liep, waarna 't zyn natuurlyken loop wederom kreeg met eene groote fnelheid. Uit eene behoorlyke overweeging van deeze verfchynfels zou men moogelyk reden konnen geeven van de tuffchenpoozingen, fchielyke opfpringingen en ongeregeldheden in den pols van menfchen, die op den oever des doods zyn.

XI. HOOFDDEEL.

De Klopping des HARTS.

Dit wonderbaar Verfchynfel kan men onderfcheidentlyk in verfcheide kleine gekorvene Diertjes zien, waar van ik hier fommigen zal melden, met korte onderrigtingen hoe men dit moet vinden.

Verdeel een * *Bye*, byzonderlyk een *Hommel*, digt by den hals: en gy zult het hart, welk een wit kloppend deeltje is, luftig zien flaan.

Het hoofd van een † *Paarde-Vlieg*, juift daar het aan den nek vaft zit, afgefneden zynde, zal zig een klein deeltje, (welk het hart is) met een klopping daar in, voor een half uur vertoonen.

De

* POWER's *Microscop. Obferv.* pag. 4.
† Ibid. p. 7.

De* *Sprinkhaan* heeft een groen vlies of plaatje over zyn nek en ſchouders, welk met een ſpeld opgeligt zynde, kan men 't hart zeer ordentlyk een lange wyl aan malkander zien ſlaan.

Sny 't hoofd af van dat kleine vliegende Torretje, allen kinderen bekend by den naam van † *Lieven Heer' s-Vogeltje* of *Lieven Vrouwen Beeſtje*: houd het overeind, en gy zult twee kleine zwarte oogen zien, yder tuſſchen drie witte plaatjes gelyk gepolyſt ivoor gezet, twee kleinen aan eene zyde, en een groot aan de andere. Trek beide de korſtagtige en vliezige Vleugels 'er af, welke een tedere zwarte huid bedekken, en, die huid wegneemende, kont ge de klopping van het hart zien, ſterk ſlaande twaalf of veertien uuren lang.

Het hart van een ‡ *Slak* moet men net tegen het ronde gat naby haaren hals vinden: het is wit van kleur, § en men kan het een quartier uurs lang na de openſnyding zien ſlaan.

Men kan 't ook in een *Luis* zien, gelyk ik toonen zal, wanneer ik dat Schepſel gaa beſchryven; en ik twyfel niet of een keurig en naaſtig onderzoeker zal dit in menigten van andere kleine Dieren konnen ontdekken.

De wormswyze beweeging der maag en ingewanden kan zeer onderſcheidentlyk in *Luizen*, *Muggen*, *Vliegen* enz. en in een menigte van andere gekorvene Diertjes gezien worden.

* Dr. POWER's *Microſcop. Obſerv.* p. 24.
† Ibid. 30.
‡ Ibid. 36.
§ SWAMMERDAM *Bybel der Natuure of Hiſtorie der Inſecten.* bladz. 112, 119, 159.

XII.

XII. HOODDEEL.

Van de Spier- *of* Vleefch-Vezelen *der* Dieren.

De Vleefch-Vezelen der Spieren zyn (volgens de waarneemingen van den Hr. MUYS) uit andere kleinere Vezelen of Vezeltjes, ter dikte van een dun hair famengefteld; vyf of zes honderd van deeze Vezeltjes worden 'er befteed om eene Vleefch-Vezel te voltooijen, welker middellyn niet grooter dan het vier en twintigfte gedeelte van een duim is. Yder van deeze Vezeltjes is wederom famengefteld uit meer dan drie honderd kleine doorfchynende buisjes, zo uitneemend dun, dat al was een van die bloed-bolletjes (welken de Hr. LEEUWENHOEK veronderftelt maar een millioens gedeelte van eenen Zand-korrel te zyn) in vier en twintig deelen verdeeld, zelfs deeze kleine deeltjes bezwaarlyk in zulke uitneemend kleine buisjes zouden konnen komen en 'er doorgaan. En dat ze evenwel 'er in- en door-gaan is klaar, door de roodheid van het vleefch der Dieren. Wy moeten derhalven befluiten, dat de buisjes, die een Vezeltje vormen inderdaad hol zyn: dat zig de uiterfte einden der Slagaders in dezelven openen, en daar een gedeelte van haar vogt ontlaften, welk wederom door de Aders naar het hart te rugge gevoerd wordt: en dat de bloed-bolletjes tot dien einde in onbegrypelyk kleine deeltjes verdeeld worden. *

De Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat yder Spier-

* Zie *Phil. Tranfact.* Numb. 339.

Spier-Vezel ſamengeſteld is uit veele kleinere Draaden of Vezeltjes; welken hy, hoe klein, ook, duidelyk kon onderſcheiden vaatjes te zyn: want, indien hy ze dwars over de lengte doorſneedt, ſcheen het ligt door de monden der vaatjes; dog indien hy ze maar in 't allerminſte overſchuin doorſneedt, kon men geen ligt zien *. Hy vondt desgelyks, dat yder Vezeltje bekleed is met een † dun vliesje, 't welk alleenlyk een verzameling van Bloed-vaten, ſappen en voedſel daar na toe brengende, is, ſchoon derzelver fynheid ze onzigtbaar maakt. Men moet zig evenwel niet verbeelden, dat yder vezeltje een byzonder vlies heeft: maar dat alle de vliezen met malkander gelyk een fraai uitgeſpreid net zyn, terwyl 'er een vezeltje uit yder ſchakel voortkomt.

Dit geſtel der Vezelen nam hy waar in 't vleeſch van een *Os*, en van een *Walviſch*; maar duidelyker in dat van een *Walviſch*, nademaal de Vezelen in 't Oſſen-vleeſch meer ſamengedrongen en geſlooten liggen. Hy bevondt ook, dat de Vezelen van een *Muis* van dezelfde dikte waaren, als die van een' *Os*, alhoewel dertig duizend *Muizen* één *Os* in zwaarte niet evenaaren: waar uit hy beſluit, dat de verſcheiden grootte der Dieren ganſchelyk uit het grooter of kleiner getal van Vezelen, en uit derzelver lengte, ontſtaat §.

Deeze

* *Philoſ. Tranſ.* Numb. 367.

† GORTER. *Med. Compend.* p. 58, 59. LEEUWENHOEK *Zend-Briev.* 29 Maart 1713.

§ Ibid. 61. (De Muis, dien de Hr. LEENWENHOEK onderzogt, was dertien engelſen, goudſmits gewigt zwaar, en de Os werdt, leevende op tuſſchen de twaalf en dertien honderd ponden geſchat.) Zie ook bl. 170.

Deeze Vleefch-Vezelen fchynen door de geheele lengte met kringswyze rimpels omringd. Indien een draad rondom een fyne naald op de manier van een fchroef, met krulswyze omwentelingen, gewonden was, zo dat alle de draaden de wydte der middellyn van de naald van malkanderen afftonden, zou dit natuurlyk de manier der kringswyze draaijingen vertoonen. En deeze fchikking is op eene wonderbaare wyze uitgedagt, om een vaardige uitfpanning en famentrekking der vezelen te maaken: want gelyk een touw radder of langzaamer zal uitgefpannen of famengetrokken worden naar evenredigheid zyner lengte, zo moet ook het zelfde plaats hebben in de Vezelen der Dieren; en derhalven konnen wy op deeze gronden uitrekenen, hoe veel gaauwer de poot van een *Muis* kan beweegen, dan die van een *Os.*

De manier van Spier-vezelen te befchouwen is, zorgvuldiglyk, en met een zeer fcherp fcheer- of penne-mes, een fneedtje gedroogd vleefch of vifch, zo dun als moogelyk is, te fnyden. Leg dit op een ftukje glas, en maak het nat met warm water; 't welk fchielyk opdroogende, de vaten open en onderfcheidbaar zal laaten. Het is opmerkelyk, dat de Vezelen van Vifch grooter zyn, dan die van Vleefch.

Dat de Spier-Vezelen vaatjes zyn, of uit kleine holle vaatjes beftaan, wordt veronderfteld door MALPIGHIUS, BORELLI, de GORTER, onzen eigen landsman den Hr HOOKE, welke zegt dat ze zig aan hem gelyk Paarlfnoeren vertoonden; en, zeer onlangs, door Dr. ALEXANDER STUART, in zyne geleerde en fcherpzinnige Verhandeling de *Motu Musculorum*;

al-

alwaar hy, uit zulk een gestel, en door den invloed van 't Zenuw-vogt, van de veer-kragt, samentrekking, uitrekking, en alle de werkingen der Spieren zeer voldoende reden geeft*. Maar alzo deeze Heeren eenigzins verschillen over de gedaanten der kleine blaasjes die verondersteld worden de Spier-Vezelen te maaken, zullen de weetgierigen wel doen met deeze zaak, zoo zorgvuldig als moogelyk is door 't Microscoop te onderzoeken; en dat, door alle wegen te beproeven, dieze konnen bedenken, om de Vezelen in levendige Dieren te zien. Want, welke gedaante ook de vaten moogen hebben, wanneer ze met een zenuw- of ander vogt vervuld zyn, ik vrees, dat, wanneer de Vezelen gedroogd zyn of de vaten toevallen door dien ze met zulk vogt niet vervuld zyn, derzelver waare gedaante en maaksel nooit ten vollen kan gekend worden.

't Is waarschynlyk, dat onze waarneemingen met den besten uitslag in gekorve Diertjes konnen gedaan worden, zynde, gelyk de Hr. LEEUWENHOEK ons berigt, derzelver Vleeschvezelen niet minder zigtbaar, dan die van grootere schepselen: 't welk hy vondt door de vleeschige deelen der pooten van *Vliegen*, *Muggen*, *Mieren*, enz. af te snyden en te onderzoeken; in welken alle hy de kringswyze rimpels, of omdraaijingen, die de vezelen omringen, duidelyk kon onderscheiden, gelykze Fig. 3. afgetekend zyn. Pl. XI. Fig. 3.

* Vid. GORTER *de Fabrica & Motu Musculor.* STUART *de Motu Musc.* p. 49.

XIII.

XIII. HOOFDDEEL.

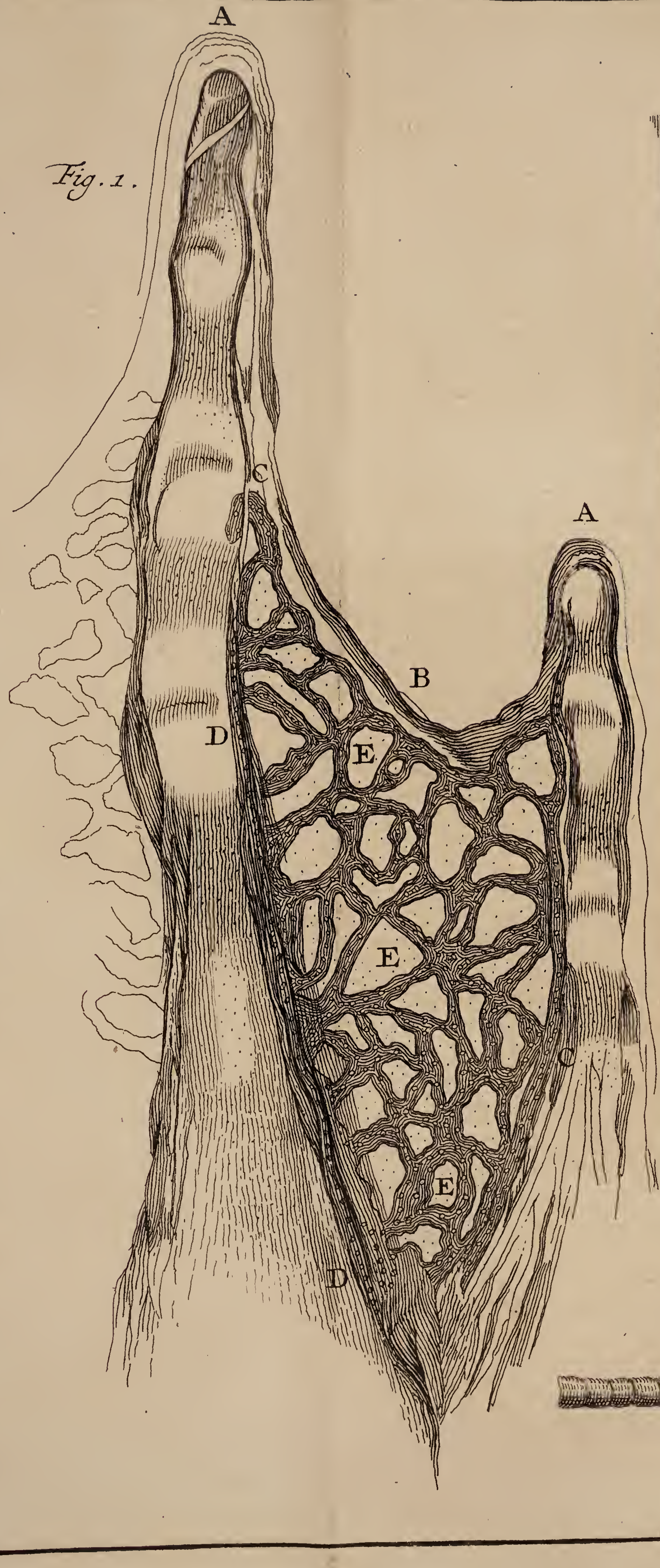
Van de BEENDEREN.

Op het onderzoek der Beenderen met een Microscoop, is derzelver oppervlakkig gedeelte bevonden te beſtaan uit een groote menigte kleine vaten, en eenige weinige, die wat grooter zyn: welke laatſten, wanneerze aan de oppervlakte van 't been koomen, of met een vlies, of met een volmaakt doorſchynend beenagtig weezen, ſchynen bekleed te zyn. De binnenzyde des Beens bevat een ſponsagtig of celagtig weezen, uit lange digt-vereenigde deeltjes, beſtaande, welken uit ontelbaare kleine vaatjes zyn ſamengeſteld, die ſommigen hunnen loop overlangs, en anderen naar de zyden der beenagtige deeltjes neemen, welken, niet tegenſtaande derzelver groot getal van openingen, uit der maate hard zyn, en ſommigen even ſtreekig, anderen regtſtandig tot de lengte des Beens liggen.

De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte eens, in een klein ſtukje van een ſchinkel, vier of vyf vaten, met openingen zo groot, dat 'er wel een draadje zyde door kon; waar van yder met een klapvliesje voorzien ſcheen, op zodanige wyze geſchikt, dat het uit liet 't gene in 't vat was, maar niet toeliet dat 'er iets in te rugge keerde *.

„ Het mag by ſommigen miſſchien zo begree-
„ pen worden, zegt Dr. GREW, dat de Been-
„ deren, ten minſten ſommigen daar van, ten
„ eer-

* *Philoſ. Tranſact.* Numb. 356.



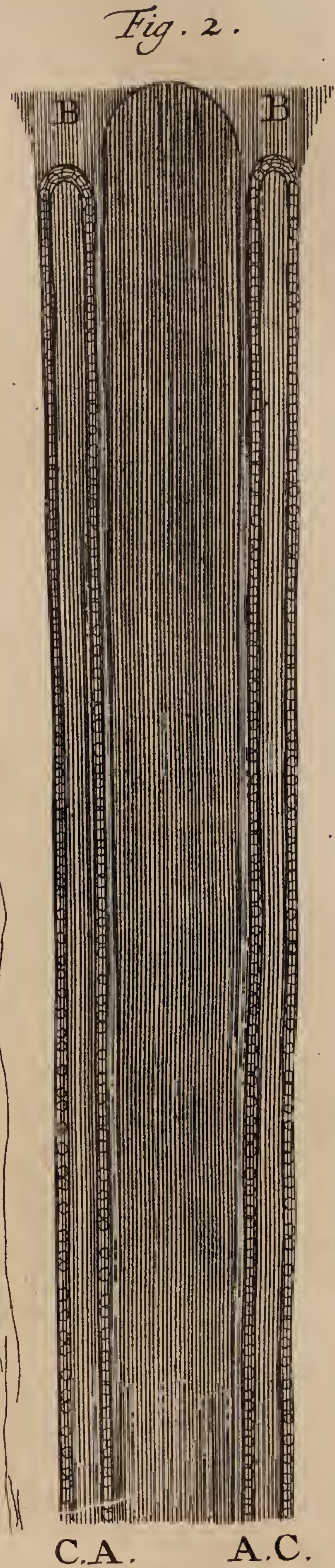


Fig. 3.



„ eerften hard zyn: gelyk zouten, en andere „ kriſtal ſchietende lighaamen zo hard zyn zelfs „ op 't eerſte oogenblik van derzelver ſchieting, „ als ze zyn, wanneer ze tot groote kriſtallen „ aangegroeid zyn. Maar 't is in zo verre klaar, „ dat alle Beenderen in 't eerſt zagt zyn, dat ik „ van gevoelen ben, datze oorſpronkelyk eene „ verzameling zyn van zulke opregte vezelen, „ of vezelagtige vaten als 'er eenige anderen in „ 't lighaam zyn; welke by trappen in Beende- „ ren verharden, op gelyke wyze als de binnen- „ ſte vaten van een plant met der tyd in hout „ verharden. En gelyk 'er in een plant agtervol- „ gende byvoegingen van hout-ringen of hout- „ buisjes zyn, uit vaten gemaakt: zo, ſchynt „ het klaar, dat 'er in een Dier na malkander „ byvoegſels tot de Beenderen uit de vezelagtige „ deelen der ſpieren gemaakt worden: byzonder- „ lyk die witſte vezelen, welken dwars loopen, en „ de ketting of ſcheering van yder ſpier maaken. „ Zo dat, gelyk in de ſchors van een plant, een „ gedeelte der vaten vervolgens buitenwaards „ afgeleid wordt naar den baſt, en een gedeelte „ inwaards naar het ſpint, 't welk naderhand „ hard hout wordt; zo wordt in 't vleeſch van „ een Dier, een gedeelte der witte dwarſe ve- „ zelen vervolgens afgeleid tot de huid (waar „ uit dezelve voornaamlyk beſtaat) en een ge- „ deelte daar van inwaards, maakende ſteeds „ nieuwe Beenvliezen het een na 't ander, ge- „ lyk de ouden zo veele byvoegſels tot de Been- „ deren worden" *.

Al wie de Beenderen onderzoeken wil, moet, met

* GREW's *Rarities of Gresham* College p. 6.

met een ſcherp pennemes, overlangs, overdwars, en overſchuin zeer dunne ſtukjes daar afſchraapen, en dat van de binnenzyde, buitenzyde en 't midden des Beens. Breng ſommigen van deeze afſchraapſeltjes droog, en anderen met warm water nat gemaakt, voor het Microscoop, en dus zullen de Vaten gezien worden in alle rigtingen. Maar de beſte weg om 't maakſel der Beenderen te vertoonen is, dezelven in een zeer helder vuur te leggen, tot datze gloeijend heet zyn; dan dezelven 'er zorgvuldiglyk uit neemende, zult ge de beenagtige celletjes, alhoewel teder, volmaakt en in hun geheel vinden: Die nu t'eenemaal ledig zynde, met groot gemak en vermaak konnen gezien worden.

XIV. HOOFDDEEL.

Van de ZENUWEN.

De Hr. LEEUWENHOEK poogde, door zyne Microscopen, in 't merg des ruggebeens van een *Os*, het maakſel der Zenuwen te ontdekken; en zag, met groot vermaak, dat kleine holle vaatjes van een onbegrypelyke fynheid, met hunne eigene vliezen bekleed, en evenwydig aan malkander verre uitloopende, derzelver ſamenſtelſel maaken. En ſchoon eenige honderden van deeze vaten tot de vorming van de minſte zenuw gaan, die 't moogelyk is te onderzoeken, onderſcheide hy niet alleen derzelver holligheden, welken hy rekende driemaal kleiner te weezen, dan de middellynen, maar in ſommigen zag hy de openingen zo duidelyk, als de gaatjes in een geprikt papier te zien zyn, wan-

wanneer men het tegen de Zon beſchouwt. Groote behendigheid en vaardigheid wordt 'er egter vereiſcht om dit onderzoek gelukkiglyk te doen; want na dat een dun ſneedtje van 't merg des rugge beens voor 't Microscoop geplaatſt is, wordt het in minder dan den tyd van een minuit droog, en de geheele vertooning verdwynt *.

Dezelfde verſtandige Natuur Onderzoeker onderzogt insgelyks het brein van verſcheidene Schepſels, gelyk als een *Indiaanſche Hen*, een *Schaap*, een *Os*, een *Muſch*, enz. en kon daar menigte van vaten onderſcheiden, zo uit der maate klein, dat indien een † Bloed-bolletje (waar van een millioen eenen zandkorrel in grootte niet overtreft) verdeeld waare in vyf honderd deelen, deeze deelen te groot zouden zyn om in zulke vaatjes te gaan. Voorts merkte hy op, § dat de vaten in de herſſenen van een *Muſch* niet kleiner zyn dan in een *Os*; en bewyſt daar uit, dat 'er inderdaad geen ander onderſcheid tuſſchen het Brein van een groot Dier, en dat van een klein is, dan alleenlyk een grooter of kleiner getal van vaten; en dat de bolletjes van 't vogt, dat door dezelven gaat, in beide van dezelfde grootte zyn.

Schoon het regtſtreeks geene betrekking tot de Microscopen heeft, zal men my, hoop ik, verontſchuldigen, dat ik hier aanmerk, dat Dr. ALEXANDER STUART *, in den jaare 1711, een

* *Zend-Brieven* 2 Maart, 26 May en 20 Novemb. 1717.
† *Ontled. en Outdekk.* 25 Jul. 1684. bladz. 27.
§ *Ibid.* p. 36.
* Vid. STUART's *Lectures on muſcular Motion in the year.* 1738. p. 3.

een ontdekking deedt, dat de Zenuwen niet veerkragtig zyn, tegen 't gevoelen van alle voorgaande Schryvers, en dit bewees door de volgende Proef: „ Een ftuk getwynd garen, „ omtrent vier duimen lang, evenwydig met de „ Zenuw, Slagader en Ader aan de binnenzyde „ der dye van een lyk leggende, en deezen bo- „ ven en beneden famenbindende, zag hy, zo „ dra zy uit het lighaam gefneeden en op een „ boord gelegd waaren, dat de Slagader en Ader „ evengelykelyk famentrokken, tot het verlies „ van een vierde gedeelte der lengte, die ze „ voor de uitfnyding in 't lighaam hadden; maar „ de Zenuw bleef van dezelfde lengte met het „ getwynd garen, gelyk in 't lighaam".

XV. HOOFDDEEL.

Van de VOORTTEELING *der* DIEREN *en* GEWASSEN.

Eene voortteeling van zelfs, dat is, eene voortbrenging van planten zonder zaaden; en van leevendige fchepfels zonder eenige andere ouders dan toeval en verrotting, hoe ongerymd ze ons ook mag fchynen, was een gevoelen, dat fchier in 't algemeen, de overhand hadt, tot dat de Microscopen 't overhoop wierpen, door aan te toonen, dat alle Planten haare zaaden, en alle Dieren hunne eijeren hebben: waar uit andere Planten en andere Dieren, net van dezelfde foort, geduriglyk en onveranderlyk voortgebragt worden.

Geen ding fchynt nu meer tegen de reden te ftryden, dan dat geval en morfigheid eene be-

ſtaanlykheid zou geeven aan gelykvormigheid, regelmaatigheid en ſchoonheid: Dat twee zulke onwaarſchynelyke Beginſels, op verſchillende plaatſen, millioenen van Gewaſſen van dezelfde ſoort, en zelfs in de allerminſte byzonderheden net gelyk, zouden voortbrengen; of, 't welk nog meer verbaazend is, dat doode bedervende ſtoffe, en een blind onzeker Geval leevendige Schepſelen zouden ſcheppen, herſſenen maaken, zenuwen toeſtellen daar uit voortkomende, een ordentelyke ſchikking van ſpieren ſamenſtellen, oogen, long, hart, maag, ingewanden, en alle andere deelen voor zodanige Schepſelen nuttig uitleveren: en dat ook niet op eene averegtſe, ſlordige, veranderlyke, niets bedoelende, en onvoltooide wyze; maar met een konſtigheid, behendigheid, cierlykheid, volmaaktheid en beſtendigheid, welke voor 't uiterſte vermoogen der konſt onnavolglyk is. Dit, evenwel, was het gevoelen, niet alleenlyk der onweetenden en ongeletterden, maar der geleerdſte en deftigſte Filoſoofen in de voorgaande eeuwen; en zou, waarſchynlyk, ſteeds geleerd en geloofd zyn geweeſt, hadden de Microscopen de manier niet ontdekt, waarop alle deeze dingen voortgeteeld zyn, en Gode den roem zyner eigene verbaazende werken * herſteld.

Het

* Ik houde het niet ongerymder te zeggen, dat Rotſen en Boſſchen Herten en Olifanten voortbrengen, dan ſtaande te houden, dat een ſtuk kaas Myten voortbrengt: Herten zyn gebooren en leven in Boſſchen, en Myten in Kaas; maar zy zyn beide hun weezen verſchuldigd aan dat van andere Dieren. Schouwtoneel der Natuur I. Deel, bladz. 25.

Het oog, door een goed Microscoop geholpen, kan in 't manlyk zaad der Dieren, veele duizenden van leevendige en wakkere Diertjes, duidelyk onderſcheiden; ſchoon zo uitneemend klein, dat men uitgerekend heeft, dat drie duizend millioenen van dezelven eenen zandkorrel, welks middellyn maar een honderdſte gedeelte van een duim * is, niet evenaaren: En 't zelfde werktuig zal ons buiten allen twyffel onderrigten, dat de Meel-ſtoffen der Gewaſſen, niets anders dan eene verzameling van kleine graantjes zyn, welker gedaanten beſtendig en eenvormig zyn gelyk de planten, waar van ze genomen worden. En alzo door herhaalde proeven gebleeken is, dat de zaaden der Planten onvrugtbaar zyn, indien de ſtorting van deeze Meelſtofjes belet wordt, heeft men vermoed, dat alle deeze graantjes zaad-planten van derzelver eigene ſoort bevatten.

De groeijing der Dieren en Gewaſſen ſchynt niets anders te zyn, dan eene trapswyze ontvouwing en uitſpanning der vaten, door een langſaame en voortgaande indringing der vogten naar derzelver middellynen geſchikt; tot dat ze tot de uiterſte paalen, dezelven door de voorzienigheid, wanneer ze gemaakt werden, verordineerd, gerekt zynde, den ſtaat van volmaaktheid bereiken, of, met andere woorden, tot vollen wasdom komen.

Men heeft het, volgens deeze beſpiegeling, waarſchynlyk geagt, dat in Dieren (ten minſten van de grootere en volmaakter ſoorten) het zaad van 't mannetje in de baarmoeder van 't wyf-

* Zie KEIL's *Ontleding van 's Menſchen Lighaam* bladz. 148.

wyfje ontvangen zynde, ſommigen der Diertjes, welken het in zulken overvloed bevat, eenen ingang in de eijerneſten vinden, en zig huisveſten in ſommigen der eijeren, daar door de voorzienigheid, als een gevoeglyk neſt voor dezelven, geplaatſt.

Een ei dus door een Diertje bewoond raakende, komt ter behoorlyker tyd los van het eijerneſt, en gaat in de baarmoeder door eene der buizen van FALLOPIUS. De Aders en Slagaders, die het aan 't eijerneſt vaſt hegteden, en gebroken werden, wanneer het 'er afviel, vereenigen met de vaten, die het hier vindt, en maaken den Koek. De rokken van 't ei uitgezwollen en verwyd zynde, door de ſappen der baarmoeder, vormen de andere bekleedſels ter bewaaring van het kleine Diertje dienſtig, 't welk nademaal het geduriglyk goed voedſel uit dezelfde ſappen ontvangt, trapswyze rekt, in grootte toeneemt, en dan wel haaſt met alle de deelen aan deszelfs ſoort byzonderlyk eigen, zigtbaar, en een Vrugt genoemd wordt.

In de Planten, welken onbekwaam zyn om zig van de eene plaats naar de andere, gelyk de Dieren konnen doen, te beweegen, werdt vereiſcht, dat 'er een bewaarplaats voor derzelver Meel-Stoffen naby der hand was, om voor te komen, datze verlooren zouden gaan: En dienvolgende vindenwe, dat yder Bloem, die Meel voortbrengt, insgelyks in zig zelve een bekwaame baarmoeder heeft om dat te ontvangen: alwaar de eijeren, daarmede bezwangerd, door de ſappen der oude plant tot een zekere gedaante en grootte, uitgebreid worden, en dan zynde 't gene wy ryp zaad noemen, vallenze op de aar-

 de,

de, welke derzelver natuurlyke baarmoeder is.

Volgens de voorgaande veronderſtelling, is een ryp zaad, dat in de aarde valt, in dien ſtaat, als 't ei van een Dier dat van zyn eijerneſt los raakt, en in de baarmoeder nederſtort: En, om met de overeenkomſt voort te gaan, de ſappen der Aarde doen de vaten des zaads zwellen en uitſpannen, gelyk de ſappen der baarmoeder die van 't ei doen, tot dat de Zaadbladeren zig ontvouwen, en den dienſt van een Koek by de ingeſlootene jonge plant waarneemen, welke gevoeglyke en genoegſaame vogtigheid inzuigende trapswyze haare deelen uitbreidt, haar eigen wortel vaſthegt, boven den grond ſchiet, en gezegd mag worden geboore n te zyn.

Alzo de ontdekkingen, door 't Microscoop gedaan, van een oneindig getal van Diertjes in 't manlyke zaad aller leevendige ſchepſelen, en insgelyks van eene regelmaatigheid en beſtendigheid in 't Meel van yder ſoort der Gewaſſen, overeenkomſtig met de gemelde Diertjes in 't dierlyk zaad, de voornaamſte middelen geweeſt zyn om ons te overtuigen, dat alle dingen door ouders van hun eigene ſoort, volgens de eeuwige en onveranderlyke wetten by derzelver eerſte ſchepping vaſtgeſteld, zyn voortgebragt; zal, hoop ik, dit myn kort berigt aangaande de voortteeling, voor dat ik tot deeze onderwerpen overgaa, niet ongepaſt geoordeeld worden.

XVI. HOOFDDEEL.

Van de DIERTJES *in 't* MANLYK ZAAD.

In den beginne des jaars 1678 verklaarde de Hr. NICOLAAS HARTSOEKER van *Rotterdam*, in eene Verhandeling over de Doorzigtkunde, door hem toen uitgegeeven, dat 'er twintig jaaren verloopen waaren, ſedert dat hy begonnen hadt het manlyk zaad van verſcheide leevendige Dieren, door behulp van Microscopen, te onderzoeken: dat hy voor zo verre als hem bekend was, de eerſte was, die dit dus ooit gedaan hadt; dat hy in zulk zaad een oneindig getal van ten alleruiterſten kleine Diertjes, byna in de gedaante van *Donderpadden* of jonge *Kikvorſchen* hadt gevonden; en dat hy deze ontdekking in de 30ſte van de *Ephemerides Eruditorum*, te *Parys* in 't zelfde jaar 1678 gedrukt, der geheele Werreld hadt bekend gemaakt.

De Hr. LEEUWENHOEK is in de 11de zyner Brieven, gedagtekend *January* 1678, zeer verſtoord over deeze aanmaatiging; en houdt ſtaande, dat hy zelf eerſt de Diertjes in 't zaad ontdekte, en daarvan in *November* 1677, aan de Koninglyke Maatſchappy een Berigt zond, gelyk hy bewyſt door de *Philoſophical Tranſactions* in *December* 1677, en in *January* en *February* 1678 uitgegeeven: ja, hy verzekert verder, dat 'er tuſſchen hem en den Hr. OLDENBURG over dit onderwerp in 1674 Brieven gewiſſeld zyn. Deeze twiſt gaat ons niet aan, dan voor zo verre hier uit blykt, omtrent welken tyd de beſtaanlykheid deezer Diertjes eerſt ontdekt werdt, 't welk

ſommigen myner nieuwsgierige Leezers misſchien mogten zoeken te weeten.

De algemeene vertooning of gedaante der Diertjes in 't mannelyk zaad van verſcheide ſoorten van leevendige ſchepſelen, is veel al dezelfde; dat is, aller lighaamen ſchynen van eene langwerpige eironde gedaante, met lange dunne ſpits toeloopende ſtaarten daaruit voortkomende; en alzoze door deeze geſtalte eenigszins naar *Kikvorſch-Wormen* gelyken, zynze dikwils by dien naam genoemd; ſchoon derzelver ſtaarten, in evenredigheid tot de lighaamen, veel langer dan de ſtaarten der *Kikvorſch-wormen* zyn: en het is aanmerkelyk, dat de Diertjes in 't zaad der Viſſchen veel langer en dunner ſtaarten hebben, dan derzelver ſtaarten in andere Dieren zyn, invoege dat het uiteinde daarvan niet te onderſcheiden is dan door de beſte glazen en uiterſte oplettendheid: derzelver lighaamen zyn ook veel kleiner.

De algemeene vertooning derzelven, gelyk
Pl. XII. Fig. 1. boven beſchreeven, is aangeweezen Fig. 1.

Wanneer men in de Lente, op dien tyd als de *Kikvorſchen* voortteelen, de ballen van een mannetje opende, en wat van het zaad voor 't Microscoop bragt, vertoonden zig daarin menigten van Diertjes, omtrent * zo dik als een duizendſte gedeelte van een hair van eens menſchen hoofd, zo na als men het kan berekenen: waaruit volgt, dat duizend millioenen van dezelven maar gelyk zouden zyn aan een kloot, welks middellyn zo dik is als het hair van eens menſchen hoofd. En 'er ſchynt ten minſten tien duizend Diertjes voor yder eitje van de wyfjes te zyn.

Der-

* LEEUWENHOEK Ontled. en Ontdekk. 16 July 1683. bladz. 6.

Derzelver gedaante is opgegeeven in dezelfde Plaat, Fig. 2.

Wanneer men de hom of 't manlyk zaad van een leevendigen *Kabeljauw* met een Microscoop bezag, werden zulke menigten van Diertjes met lange ſtaarten daarin gevonden, dat ten minſten tien duizend van dezelven in de grootte van eenen Zandkorrel onderſteld worden te zyn. Waaruit de Hr. LEEUWENHOEK bewyſt, dat de hom van dien enkelen *Kabeljauw* meer leevendige Diertjes bevatten, dan 'er menſchen op den ganſchen Aardbodem op een en den zelfden tyd in leeven zyn: * want hy rekent dat honderd Zand-korrels de middellyn van een duim maaken; weshalven 'er in een teerlinkſchen duim een millioen van zulke zandtjes zyn zal. En alzo hy de hom des *Kabeljauws* omtrent vyftien teerlinkſche duimen bevondt te zyn, moeſt die vyftien millioenen zulke grootheden als een Zand-korrel bevatten. Indien nu yder van deeze grootheden tien duizend Diertjes bevat, moeten 'er in 't geheel honderd en vyftig duizend millioen zyn.

Om voorts, op eene waarſchynlyke wyze, het getal van menſchen op den geheelen Aardbodem op eenen tyd leevende uit te vinden; ſtelt hy de lengte van een grooten cirkel op vyf duizend vier honderd Duitſche mylen; waaruit hy de oppervlakte der Aarde berekent op negen millioenen, twee honderd zes en zeventig duizend, twee honderd en agtien zulke vierkante mylen: en veronderſtellende, dat een derde van 't geheel, of drie millioenen, twee en negentig duizend

* LEEUWENH. Ontled. en Ontdekk. 25 April 1679. bladz. 14.

zend en twee en zeventig mylen droog land zyn; en dat hiervan twee derde, of twee millioenen een en zeſtig duizend, drie honderd en twee en tagtig mylen bewoond worden: en verder veronderſtellende, dat *Holland* en *Weſt Friesland* twee en twintig mylen lang en zeven breed zyn, 't welk honderd en vier en vyftig vierkante mylen maakt; zo is het bewoonbaar gedeelte der Werreld dertien duizend drie honderd vyf en tagtigmaal de grootte van *Holland* en *Weſt-Friesland*.

Indien nu het volk van deeze twee Landſchappen veronderſteld wordt een millioen te zyn, en indien alle de andere bewoonde deelen der Werreld zo volkryk waaren als deezen ('t welk ten hoogſten onwaarſchynlyk is) zouden 'er dertien duizend drie honderd en vyf en tagtig millioenen menſchen op den geheelen Aardbodem zyn: maar de hom des *Kabeljauws* bevatte honderd en vyftig duizend millioenen Diertjes, 't welk tienmaal meer is, dan 't getal van alle menſchen.

Het getal deezer Diertjes kan op een andere wyze uitgerekend worden: want de verſtandige Schryver *van 't Schouw-Toneel der Natuur* zegt*, dat drie naauwkeurige luiden, met zo groote zorgvuldigheid als hun moogelyk was, zo veel van de Eijeren of de Kuit van een wyfjes *Kabeljauw* telden als een vierendeel loods woog, en in 't getal, 't welk zy ſchriftelyk ter neêr ſtelden, redelyk wel overeenkwamen. Zy woogen toen den geheelen hoop, en agtmaal de ſom van een vierendeel loods voor yder once ſtellende, welke

* Zie Schouwtooneel der Natuur II. Deel bladz. 161.

welke agt vierendeel loods bevat: maakten alle ſommen met elkander een geheel uit van negen millioenen drie honderd en vier en dertig duizend eijeren *.

Veronderſtellende nu (gelyk de Hr. LEEUWENHOEK van 't mannelyk zaad der *Kikvorſchen* doet) dat 'er in de hom tien duizend Diertjes zyn voor yder eitje in de kuit van 't wyfje, zo zal volgen, dat nademaal de kuit van 't wyfje bevonden is negen millioenen drie honderd vier en dertig duizend eijeren in zig te hebben, de geheele hom van 't mannetje mag gerekend worden drie en negentig duizend vier honderd en veertig millioenen Diertjes te bevatten: 't welk alhoewel by de eerſte uitrekening, veel te kort komende, byna zevenmaal zo veel is als 't geheele geſlagt der menſchen.

Om de vergeleekene grootte van deeze Diertjes te vinden, plaatſte de Hr. LEEUWENHOEK 'er een † hair van zyn hoofd digt by, welk hair door zyn Microscoop een duim breed ſcheen; en hy was overtuigd, dat ten minſten zeſtig zulke Diertjes binnen die middellyn gemakkelyk liggen konden: waaruit derzelver lighaamen kloot-rond zynde, volgen moet, dat twee honderd en zeſtien duizend maar gelyk zyn aan een kloot, welks middellyn niet meerder is dan de breedte van zulk een hair.

Hy bemerkte, dat, wanneer het water, waarmede

* Men rekende vier millioenen en zes en negentig duizend eijeren in de Kuit van een *Krabbe*, waar van yder zyn voedſel kreeg door een ſtreng uit het lighaam der *Krabbe*. Zie LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 10 Jun. 1686.

† *Philoſ. Tranſ.* Numb. 270.

mede hy het zaad des *Kabeljauws* verdund had, was uitgewaaſſemd, de kleine lighaamen der Diertjes in ſtukken borſtten, 't welk die uit het Zaad van een *Ram* niet overkwam; 't geene hy aan de grootere vaſtheid en gedrongenheid der laatſten toeſchryft, alzo het vleeſch van een Land-dier meêr ſamengedrongen is, dan dat van een Viſch. Hy merkte insgelyks aan, dat derzelver ſtaarten in Viſſchen zo uit der maate dun zyn, dat hy nooit kon verzekerd weezen, dat hy 'er de tipjes zelven of uiterſte einden van zag.

In de hom van een *Snoek*, konden ten minſten * tien duizend Diertjes, in een ſtukje niet grooter dan een Zand-korrel onderſcheiden worden, zig vertoonende net gelyk die van den *Kabeljauw*; en wanneer 'er viermaal zo veel water † by gedaan was, bemerkte men datze ſterker en luſtiger wierden, en, als of ze op prooi aasden, met grooter ſnelheid zwommen; ſchoon in een hair-buisje gezien zynde derzelver geheele loop niet langer was, dan de middellyn van een hair.

Indien ge een Diertje in de hom of weeke kuit der Viſſchen zien wilt, druk 'er een weinig uit, en de grootte van een Spelde-kop op een enkel Muscoviſch glaasje leggende, verdun dit met regen- of rivier-water, tot dat de kleine ſchepſels genoegſaame ruimte hebben om vryelyk rondom te zwemmen, en zig voordeeliglyk te vertoonen, 't welk ze geenzins doen konnen, ten zy het zeer dun gemaakt werde. Of breng het, na dat ge 'er wat water bygemengd hebt, in een van uwe kleinſte hairbuisjes voor 't Microscoop; welke

* LEEUWENH. *Ontled.* en *Ontdekk.* 25 April 1679 bladz. 6.
† *Phil. Trans.* Numb. 270.

welke manier de Hr. LEEUWENHOEK, gelyk hy ons berigt, de dienstigste vond tot de onderzoekinge des zaads van verscheide schepsels. [N. B.* De Eijertjes in de kuit, en Diertjes in de hom der Visschen van een jaar oud, zyn zoo groot als in die van de zelfde soort van twintig jaaren oud.]

Wanneer men de Zaad-vaten van een *Haan* opende, een klein dropje zaads daar uit drukte, en met een Microscoop bezag, vertoonden zig daar in legioenen van Diertjes, by digt in malkander gedrongene toppen zwemmende, en 't een het ander met zoo veel wakkerheid en kragt overdwars voorby streevende, als of de *Haan* maar nieuwlyks gesturven was, alhoewel hy daags te vooren was gedood. En door verscheide proeven op het Zaad van andere *Haanen* is bevonden, dat de Diertjes in het zelve in een glazen hairbuisje veele uuren zullen leeven. Een onbedreven Waarneemer schynen ze toe de gedaante van *Aalen* te hebben; maar indien de meest vergrootende glaazen met behoorlyke aandagt gebruikt worden zal men ze van gestalte vinden, als Fig. 3. Zy zyn zoo uit der maate klein, dat een † millioen 'er van verondersteld word de grootte van een Zand-korrel niet te boven te gaan, en de staarten konnen zonder veele moeite niet onderscheiden worden, zynde tien duizendmaal dunner dan 't hair van eens menschen hand. Pl. XII. Fig. 3.

Een weinigje Zaad-stoffe uit den bal van een *Hond* genoomen, krielde van Diertjes, waarvan een

* LEEUWENH. *Zend-Briev.* 13 Maart 1716. bladz. 190.
† LEEUWENH. 7de *Vervolg van Briev.* bladz. 389 en 390.

een * millioen naauwlyks een grooten Zandkorrel zou evenaaren: en nadat iets van deeze ſtoffe zeven dagen in een glazen buis bewaard was, bleeven verſcheiden van de Diertjes leevendig en wakker. [Derzelver gedaante wordt vertoond Fig. 4.] De Ballen van een *Haas*, alhoewel vier dagen dood, waaren desgelyks by uitneemendheid vol Diertjes gelyk die in de *Honden*, dryvende in een helder vogt, maar zonder beweeging.

Pl. XII. Fig. 4.

Een wyfje van een *Konyn* doodende onmiddelyk na dat het beſprongen was, en deszelfs baarmoeder openende, vondt men in een klein druppeltje, genomen uit den mond des Buis van FALLOPIUS, alwaar die zig in de baarmoeder opent, ontelbaare Diertjes: maar geenen werden in de lyfmoeder zelve, of verder langs de buis gevonden. Zy hadden lange ſtaarten, en voor 't meeste gedeelte † vertoonden zig zes doorſchynende bolletjes op yders lighaam, als in Fig. 5. *a* alhoewel ſommigen alleenlyk een bolletje aan 't end des lighaams hadden, en een ander op den ſtaart, als Fig. *b*.

Fig. 5. *a. b.*

Een druppel zaads uit de zaadballen van een *Ram* genoomen en onderzogt zynde, krielde van Diertjes in zo groote menigten, als de zaad-ſtoffe van andere ſchepſels; maar met deeze ongewoone § byzonderheid, dat menigten daar van met mal-

* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 30 Maart 1685 bladz. 55.

† *Ibidem* 30 Maart 1685. bladz. 65.

§ De Hr. LEEUWENHOEK opende de baarmoeder van een *Schaap*, 't welk omtrent zeventien dagen te vooren met een *Ram* was verzameld geweeſt, en bemerkte in een der hoornen een klein roodagtig vleeſchig lighaam, waar in men geene

malkanderen den zelfden weg zwommen, en de neiging der *Schaapen* scheenen te hebben om den leider te volgen, en zig by kudden te beweegen. De Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat hy zo veel vermaak in deeze waarneeming vondt, dat hy eenige buuren inriep om met hem hier deel aan te hebben.

Derzelver gedaante was die van Fig. 6. Pl. XII. Fig. 6.

Een *Hert* in den teeltyd gedood zynde, vondt men de * afvoerende zaad-vaten opgespannen door een melkagtig vogt, waar van een druppel, voor 't Microscoop gebragt zynde, vervuld scheen met Diertjes, die zig met veel wak-

ne gedaante kon bekennen. Hy deedt dit in een glazen buis, die de dikte van een Schryf-pen had, gevuld met Terpentyn-olie, en bragt het voor zyn Microscoop, maar kon 'er op die wyze niets van maaken. Weshalven hy het uit de buis nam, en 't zeer zagt uit de ronde gedaante waar in het lag, uitstrekkende, zag hy zeer duidelyk het maaksel van alle de wervel-beenderen, als ook de bloedvaten, die met takken zig over dezelven uitspreidden, en kon op twee plaatsen het rugge-merg zien. Desgelyks kon hy niet alleenlyk het hoofd, maar ook den mond, herssenen en oogen bekennen, die de grootte van twee zand-korrels hadden, en zo helder als Kristal waaren. Hy zag insgelyks de ribben en ingewanden: alhoewel het geheele Schepsel niet grooter dan een agtste deel van een erwt was. Na deezen opende hy de baarmoeder van een ander *Schaap*, maar drie dagen na de verzameling; en het vogt daar uit komende zeer naarstiglyk met een vergrootglas onderzoekende, vernam hy een klein Deeltje, dat de grootte van een zand-korrel had; welk hy met een uitmuntend Microscoop onderzoekende, met groot vermaak bevondt een uitneemend klein *Lammetje* te zyn, rondom in zyne omwindsels liggende, en kon deszelfs mond en oogen duidelyk onderscheiden. Zie LEEUWENHOEK *Ontled. en Ontdekk.* 30 Maart 1685. bladz. 60 en 71.

* Zie *Phil. Trans.* Numb. 284.

wakkerheid beweegden. De grootſte zwaarigheid was om dezelven gevoeglyk voor 't Microscoop te ſtellen: want, wanneer de ſtoffe te dik is, kan men niets zien dan een verwarde beweeging, en wanneer ze dun verſpreid wordt, droogt ze terſtond op; maar door ze met warm water juiſt zo veel te verdunnen, als genoeg is, om de kleur te veranderen, werden dezelven duidelyk gezien.

Het menſchelyke zaad is insgelyks door het Microscoop beſchouwd, en bevonden niet minder overvloediglyk van leeven voorzien te zyn, dan dat van andere Dieren: want meer dan duizend leevendige Schepſels waaren door den Hr. LEEUWENHOEK gezien, zig beweegende in niet meer van deszelfs vloeibaar gedeelte dan de grootte van een zand-korrel, en in het dikker gedeelte waaren ze zo ſamengedrongen, dat ze zig niet voor by malkanderen konden beweegen. Zy waaren kleiner dan de roode bloed-bolletjes, en konden geen millioens gedeelte van een * zand-korrel evenaaren. Derzelver lighaamen zyn rondagtig, eenigzins plat of bot-rond van vooren, maar agter ſpits toeloopende, met zeer heldere ſtaarten, vyf of zes maal zo lang, en omtrent vyf † maal dunner dan het lighaam. Zy maaken hun voortgang door een ſterke beweeging van den ſtaart in verſcheide bogten, gelyk de *Aalen* of *Slangen* zwemmen; en ſomtyds beweegen zy den ſtaart dus wel agt of tien maal, eer zy een hair breedte voortuitgaan.

Der-

* LEEUWENHOEK 7de *Vervolg van Briev.* p. 66. 74. 300.
(† Volgens LEEUWENHOEK 25 maal.)

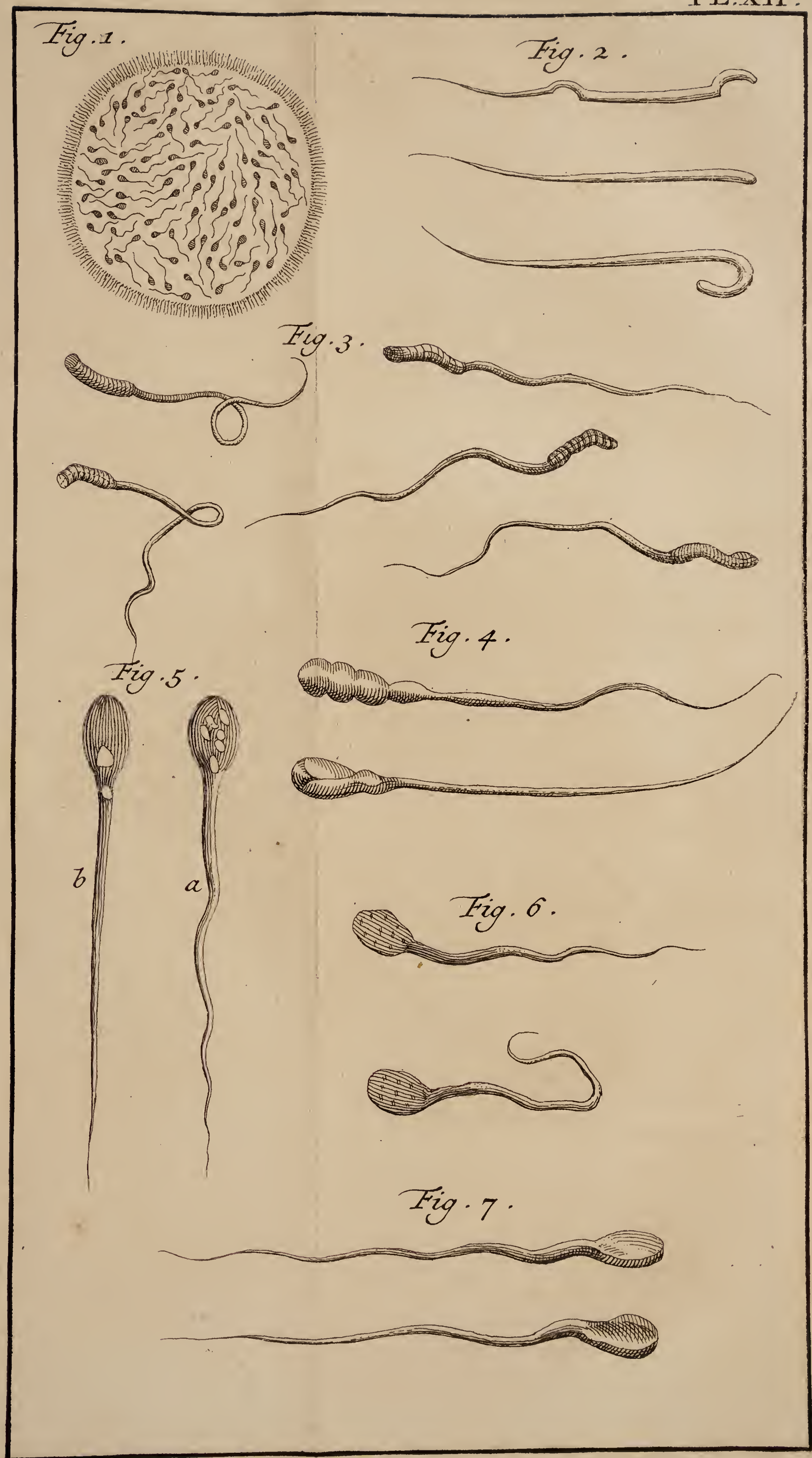
Derzelver fatſoen en gedaante wordt Fig. 7. Pl. XII. Fig. 7.
vertoond.

Het is verwonderlyk als men de kleinheid van deeze geringe Diertjes, en byzonderlyk de verbaazende dunheid van hunne ſtaarten overweegt: welken evenwel van zo veele gewrigten voorzien moeten zyn, als de ſtaarten van grootere ſchepſels, nademaal ze dezelven zeer gaauw konnen beweegen: en, behalven dat, moet yder van deeze gewrigten voorzien zyn van zyn eige Spieren, Zenuwen, Slagaders en Aders; en ook van vogten daar door omloopende en dezelven voedſel, kragt, en beweeging verſchaffende. In 't kort de geeſt verlieſt zig zelven in eene kleinheid te beſchouwen, die alle menſchelyke bevatting te boven gaat; ſchoon de reden ons leert, dat het zekerlyk zo zyn moet. Ik herdenk, dat Dr. POWER een fraaije plaats hier toe betrekkelyk in de Voorrede zyner Proeven heeft. „ Het is my dikwils, zegt „ hy, als een gemeene waarſchynlykheid, en „ iets meêr dan verbeelding voorgekomen (hoe „ vreemd ook de giſſing mag ſchynen) te denken, dat de kleinſte lighaamen, die wy met „ onze bloote oogen konnen zien, maar gelyk „ als middel Evenredigheden zyn tuſſchen de „ grootſte en kleinſte lighaamen in de Natuur; „ welke beide uiterſten even ver buiten 't bereik van 's menſchen zinnelyke gewaarwording liggen. Want, gelyk ze aan de eene „ kant maar bekrompene zielen zyn, en den „ naam van Filoſoofen onwaardig, die denken, „ dat eenig lighaam te grof of te groot in zyne „ afmeetingen kan zyn: zo zyn ze insgelyks „ even dom, en van 't zelfde ſlag met de

„ voorigen, die, aan de andere kant, denken,
„ dat de deeltjes der ſtoffe te klein konnen zyn,
„ of dat de Natuur aan een ondeelbaar deeltje
„ bepaald is, en een *Non ultra* van haare ſmal-
„ deelingen moet hebben".

Gelyk de Diertjes in 't mannelyk Zaad van onderſcheidene ſchepſels malkanderen in gedaante niet zeer ongelyk zyn, zo is het ook aanmerkelyk, dat ze in * grootte niet verſchillen volgens de grootte der ſchepſels waar van ze genomen zyn; maar, in dien opzigte, ſchynen over een te komen met de zaaden der Boomen en Planten, welker grootte zeer weinig evenredigheid heeft met de grootte der Boomen en Planten, die dezelven voortbrengen. Het zaad van een *Appel*, by voorbeeld, is eenige duizend maalen kleiner dan een *Kokos-Noot*, alhoewel de Boomen die ongelykheid niet hebben: En de zaaden van *Tabak* (waar van duizend niet boven één grein † weegen) zyn ongelyk veel kleiner dan veele ſoorten van andere zaaden, welker Planten op verre na zo groot niet zyn als de *Tabak* is. Hier komt het van daan, dat de Diertjes in 't zaad der kleinſte Vogelen, Viervoetige Dieren en Viſſchen, ja ook zelfs der *Inſecten*, ontdekt zyn. Want de Hr. LEEUWENHOEK verzekert ons, dat hy bevondt, dat een witte ſtoffe, die hy ſomtyds uit de agterſte deelen der mannetjes § *Spinnekoppen* gedrukt hadt, zynde omtrent zo veel als een zand korrels grootte, inderdaad hun zaad was, doordien hy daarin zeer groote

* LEEUWENH. *Onderv. en Beſchouw.* 22 Jan. 1683. p. 8.
† Dr POWER's Experim. p. 30.
§ *Philoſoph. Tranſact.* Numb. 279.


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
b
a
Fig. 6.
Fig. 7.

groote menigten van Diertjes ontdekte, welken meêr dan vyf uuren leevendig bleeven, maar zo uit der maate klein waaren, dat volgens zyne veronderſtelling duizend millioenen van dezelven de grootte van een Geers-korrel niet zouden evenaaren. Hy vondt ze insgelyks in 't zaad van een [a] *Rot*, in [b] *Oeſters*, in [c] *Zyd-Wormen*, in de [d] *Libella minima* of kleine *Puiſtebyter*, de [e] *Gemeene-Vlieg*, in de mannetjes [f] *Vloo*, in [g] *Muggen*, en in verſcheide andere *Inſecten*: en zonder twyfel zal een naauwkeurig onderzoeker dezelven in zeer veele voorwerpen, die nog niet onderzogt zyn, konnen ontdekken; want de Natuur is in alle haare werken zig zelve gelyk, en daar is goede reden om te gelooven, dat ze zekerlyk in 't geheel dierlyk gedeelte der ſchepping zyn.

Onder de veelvuldige ſoorten van Diertjes in Waters en Aftrekſels waargenomen, zyn 'er [h] geenen gevonden naar die, welken in 't Zaad zyn, gelykende: maar de Diertjes in 't zaad van alle ſoorten van ſchepſels tot hier toe onderzogt, hebben een gewoone en algemeene gelykheid aan malkander; met deeze byzonderheid, dat ze in gedurige beweeging ſchynen, zonder de minſte ruſt of tuſſchenpoozing, indien er maar genoeg vogt voor dezelven zy om in te zwemmen.

Veelen hebben zig ingebeeld, dat 'er desgelyks

* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekking* 5 Apr. 1680. p. 35. b Ibid. 6de *Verv. van Briev.* p. 288. c Ibid 7de *Verv. van Briev.* p. 444. d Ibid. *Onderv. en Beſchouw.* 8 Novemb. 1680. p. 21. e Ibid. p. 22. f Ibid. p. 24. g Ibid. p. 27. h Ibid. *Zend-Briev.* 17 Novemb. 1716. bladz. 299.

lyks leevendige schepsels in de andere dierlyke sappen zouden te vinden zyn: maar na het naauwkeurigste en allerzorgvuldigste onderzoek, schynt het zeker, dat 'er niets met het minste teken van leeven door de beste glazen te ontdekken is, 't zy in 't Bloed, Spog, Gal, Chyl, of eenig ander vogt, behalven in het Zaad alleen.

XVII. HOOFDDEEL.

Van de DIERTJES *aan de* TANDEN.

Alhoewel 'er geene Diertjes in spog of speeksel konnen gevonden worden, zyn 'er egter groote menigte van onderscheide soorten in de witte stoffe, die tusschen de Tanden zit, te ontdekken: indien dezelve met een speld of naald uitgesteeken, met een weinig regen-water en speeksel zonder lugt-belletjes vermengd, en voor 't Microscoop gebragt wordt. En somtyds zynze zo ongelooflyk talryk, en vol van beweeging, dat de geheele stoffe schynt te leeven.

Pl. XIII. Fig. 1. * De grootste soort (vertoond Fig 1. Lr. *a.*) maakt een zeer gezwinden voortgang in 't spog of water; van deezen zyn 'er maar weinigen.

Die van de tweede soort zyn talryker, en hebben eene beweeging hun byzonderlyk eigen, gelyk Lr. *b.* afgebeeld is.

Die van de derde soort zyn rondagtig, en zo klein, dat een korrel grof zand een millioen daar van in grootte zou evenaaren: zy beweegen zig zo snel, en in zulke menigten, datze gelyk Zwermen

* LEEUWENH. *Ondervind. en Beschouw.* 12 Sept. 1683. p. 3. Wederom 3de *Vervolg van Briev.* 75ste Missiv. p. 512.

men van *Muggen* of *Vliegen* schynen, en derzelver nette gestalte is niet gemakkelyk te bekennen.

Sommige of alle deeze drie soorten konnen, vry bestendiglyk, in de stoffe van tusschen de tanden der Mannen, Vrouwen of Kinderen genomen, gevonden worden; byzonderlyk van tusschen de kiezen, zelfs schoonze hunnen tanden geduriglyk wasschen, en met de uiterste zorgvuldigheid reinigen: maar in menschen die slordiger zyn, verschaft de gemelde stoffe der tanden een andere soort van Diertjes, in de gedaante van *Aalen* of *Wormen*, gelyk Lr. *d.* afgetekend. Deezen beweegen zig agterwaards, of voorwaards met groote bogten des lighaams; en baanen den weg, door de kleiner Diertjes overal rondom zig, even gemakkelyk als een groote *Vlinder* door een Zwerm *Muggen* zou breeken. Daar zyn insgelyks, in deeze stoffe van de tanden, andere soorten van Diertjes, welker beweegingen zo uitneemend langsaam zyn, dat men zonder eene langdurige oplettendheid niet kan bekennen, datze leevendig zyn.

Waarneeming. Als men 'er Azyn by doet sterven ze allen; waaruit men met reden schynt te moogen besluiten, dat de tanden en het tandvleesch met Azyn te wasschen, een middel is om ze voor deeze kleine schepsels te behoeden.

XVIII. HOOFDDEEL.

Van het SCHURFT.

Het Microscoop heeft ontdekt, 't gene men zonder het zelve zig naauwlyks zou hebben konnen verbeelden, dat de kwaal die wy het Schurft noemen ontstaan uit kleine *Insecten* onder de Opperhuid, welker gedurig byten een zypering van wei uit de Huid veroorzaakt, en die puistjes of water-blaasjes, waaraan men deeze kwaal kent, te weeg brengt. Dit werdt door Doctor BONONIO * uitgevonden, welke opmerkende, dat schurfde menschen uit hunne ruidige huid, met den punt van een speld dikwils kleine water-blaasjes pluizen, en dezelven op hunne nagels knippen gelyk *Vlooijen*, voornam te onderzoeken wat deeze blaasjes eigentlyk zyn mogten. Weshalven met een fyne naald een klein puistje uit een plaats die overal ruidig was, en daar 't geweldig jeukte, pluizende, drukte hy 'er een dunne stoffe uit, en vernam een zeer klein wit bolletje, dat naauwlyks te bekennen was, 't welk hy voor 't Microscoop brengende bevondt een zeer klein Diertje te zyn, in gedaante naar een *Schildpad* gelykende, van een witagtige kleur, maar op den rug donkerer dan elders, voorzien met eenige lange en dikke hairen, zeer gaauw in deszelfs beweeging, hebbende zes pooten, een scherp hoofd, en twee kleine hoorns; zynde van gedaante gelyk in de twee aftekeningen vertoond wordt Fig. 2. *a. b.*

Pl. XIII. Fig. 2.

Dee-

* *Philos. Transact.* Numb. 283.

Deeze Proef was herhaald in ſchurfde perſoonen van allerlei ouderdom, kunne, en geſteldheid, en in alle ſaizoenen des jaars, en de zelfde Diertjes zyn beſtendiglyk in de meeſte waterpuiſtjes gevonden: en alhoewel het moeilyk is deeze Schepſels, wegens derzelver kleinheid en kleur, (welke eveneens als de huid is) op de oppervlakte des lighaams te onderſcheiden, zag hy ze egter ſomtyds op de leden der vingers in de kleine groefjes van de opperhuid, daarze eerſt met hunne ſcherpe hoofden beginnen in te booren, knaagende en hunne lighaamen indringende, tot datze t'eenemaal onder de opperhuid gekomen zyn, alwaarze van plaats tot plaats holen maaken, eene laſtige en gruwelyke jeukte veroorzaaken, en den beſmetten perſoon noodzaaken om te krabben, 't welk alleenlyk dient om de kwaal te vermeerderen; want door de verbreeking der kleine puiſtjes en ſommiger kleine bloedvaatjes, ontſtaan rooven, korſtige zweeren, en diergelyke vuile toevallen: terwyl deeze verderflyke Diertjes door hunne kleinheid de nagels ontſnappen, en zig nog verder verſpreiden.

Deeze Diertjes dikwils waarneemende, bemerkte hy dat een van dezelven een klein langwerpig wit eitje, bykans doorſchynend, uit het agterſte gedeelte zyns lighaams, liet vallen: en naderhand zag hy veelen van de zelfde ſoort van eitjes; 't welk aantoont, datze gelyk andere Schepſels door een mannetje en wyfje voortgeteeld worden, alhoewel hy nooit in ſtaat was om de kunne van een der genen, die hy onderzogt, te bekennen.

De gedaante der Eijeren wordt vertoond *c*.

Hier uit konnen wy opmaaken, hoe het komt,

dat deeze kwaal zo zeer besmettelyk is, nademaal deeze Diertjes door enkele aanraakinge ligtelyk van den eenen tot den anderen persoon konnen overgaan, alzo ze niet alleen eene gezwinde beweeging hebben, maar aan yder ding, datze aanraaken, kleeven, en zo wel op de oppervlakte des lighaams, als onder de opperhuid kruipen: en eenige weinigen eens gehuisvest zynde, vermenigvuldigenze spoedig door de eijeren dieze leggen. De besmetting kan ook op gelyke wyze voortgeplant worden door slaaplakens, handdoeken, neusdoeken, of handschoenen, door schurfde menschen gebruikt; nademaal deeze Diertjes in zulke dingen zig ligtelyk konnen verbergen, en buiten 't lighaam twee of drie dagen leeven.

De ontdekking van deeze Diertjes toont insgelyks de reden aan, waarom deeze kwaal door inwendige hulpmiddelen nooit te genezen is: maar loogagtige wasschingen, baden, of smeeringen vereischt, bestaande uit Zouten, Zwavel, Koperroot, Kwik, Precipitaat, Sublimaat, of zulke soorten van doordringende en bytende Geneesmiddelen, die dit ongedierte in de huid kragtdaadiglyk konnen dooden. En indienwe somtyds bevinden, dat deeze kwaal ons in een korte wyl wederom overkomt, nadatwe veronderstelden, datze door smeering t'eenemaal geneezen was, is dit niet zeer te verwonderen; nademaal, schoon de smeering alle de leevendige Diertjes mag verdelgen, dezelve waarschynlyk de jongen in de eitjes die in nesten in de huid gelegd zyn, niet zal dooden; welken uitgebroeid zynde de ziekte konnen vernieuwen. Om deeze reden is het raadsaam met smeeren eenige dagen aan te houden, zelfs nadat de geneezing voltrokken schynt.

XIX. HOOFDDEEL.

Van de SCHUBBETJES *op der* Menſchen Huid.

De *Cuticula*, opperhuid, of uitwendige bedekking des lighaams, is aanmerkelyk wegens derzelver Schubbetjes en Zweetgaten.

De ſchubbetjes zyn een ontdekking van 't Microscoop; want nademaalze zo klein zyn dat men * twee honderd 'er van met een Zand-korrel kan bedekken, konden ze nooit door 't bloot oog onderſcheiden worden. Zy zyn geplaatſt als in de Viſſchen † drie diep; d. i. yder Schub is zo verre door twee anderen bedekt, dat alleenlyk een derde gedeelte daar van te voorſchyn komt: welke legging over malkander de oorzaak kan zyn, waarom de huid des lighaams wit § ſchynt; want omtrent den mond en lippen daar ze maar even tegen malkander aankomen, en niet over malkander heen liggen, ziet men 'er de bloed-vaten door heen, en de deelen zien 'er rood uit. Men vermoedt dat de uitdampende ſtoffe tuſſchen deze ſchubbetjes uitkomt (welke over de Zweetgaten of uitloozende vaatjes liggen, waardoor de water- en olie-vogten uitwaaſſemen), en op honderd plaatſen rondom de kanten van yder ſchubbetje doortogt kan vinden ⁎: zo dat indien een Zand-korrel twee honderd ſchubben kan bedekken,

* LEEUWENH. *Ontled. en Ontdekk.* 22 Jan. 1686. p. 42. Wederom *Onderv. en Beſchouw.* 12 Sept. 1683. p. 12.

† *Ibid.* p. 14.

§ *Ibid.* 28 Decemb. 1683. p. 2.

⁎ *Ibid.* 12 Sept. 1683. p. 17.

ken, dezelve bekwaam zal zyn om twintig duizend plaatſen te bedekken, waardoor de uitdamping geſchiedt.

Een ſtukje huid van tuſſchen de vingers, van 't voorhoofd, den hals, de armen, of eenig ander zagt gedeelte des lighaams, 't welk niet hairig is, dient beſt om de Schubben te vertoonen; want alwaar de huid eeltagtig is, zynze als op malkanderen vaſtgekleefd.

Zy zyn gemeenlyk vyfzydig, gelyk in de Aftekening, Fig 3. *a*.

Pl. XIII. Fig. 3. Derzelver ſchikking op de huid wordt vertoond Fig. 3. *b*.

Indien ze met een penne-mes afgeſchraapt, in een droppel water gelegd, en zo voor 't Microscoop gebragt worden, zal men ze op eene voordeelige wyze zien.

XX. HOOFDDEEL.

De Zweetgaten *van de* Huid.

Yder gedeelte van 's menſchen huid is vol uitloozende Buisjes of Zweetgaten, welken geduuriglyk de overtollige vogtigheden uit den hoop van 't omloopende vogt ontlaſten.

Om de Zweetgaten te zien, ſny een ſneedtje van de Opperhuid af met een ſcherp ſcheermes zo dun als moogelyk is · ſny dan onmiddelyk een tweede ſneedtje van dezelfde plaats, breng dat voor 't Microscoop, en in een ſtukje niet grooter dan een * Zand-korrel kan bedekken, zult ge ontelbaare zweetgaatjes zo duidelyk gewaar worden,

* Leeuwenh. *Zend-Briev*, 17 Sept. 1717. bladz. 422.

den, als men kleine gaatjes met een fyne naald in papier geprikt, indien het tegen de Zon gehouden wordt, befpeuren kan. De fchubbetjes van de opperhuid verhinderen het onderfcheiden gezigt van de Zweetgaten, ten zy ze met een penne mes weg gefchrapt, of op bovengemelde wyze afgefneeden zyn; maar indien een ftukje van de huid tuffchen de vingers, of van de palmen der handen, dus bereid en dan onderzogt wordt, zal het ligt op eene zeer vermaakelyke wyze door de zweetgaten gezien worden.

De Hr. LEEUWENHOEK tragt eenigzins een denkbeeld van't ongelooflyk getal der zweetgaten in eens menfchen lighaam te geeven. Hy * veronderftelt, dat 'er honderd en twintig zulke zweetgaten zyn in een lyn, die een tiende van een duim lang is; om egter binnen de paalen te blyven, rekent hy 'er maar honderd. De lengte van een duim zal dan duizend op een ry bevatten, en een voet twaalf duizend. Volgens deeze rekening moet een voet vierkant honderd en vier en veertig millioenen inhouden: en veronderftellende dat de oppervlakte van een middelmaatig menfch veertien vierkante voeten is, zullen 'er in de huid twee duizend en zeftien millioenen zweetgaten zyn.

Om nog wat klaarder denkbeeld van dit byfter groot getal van zweetgaten door onze bevatting van den tyd te krygen, laat ons met † MERSENNUS rekenen, dat yder uur uit zeftig minuuten beftaat, en yder minuut uit zeftig Seconden, of zeftig polsflagen: dan zullen 'er in een uur drie dui-

* LEEUWENH. *Zend Briev.* 17 Sept. 1717. bladz. 426.
† *Ibid.* bladz. 427.

duizend zes honderd polsſlaagen zyn: in vier en twintig uuren zes en tagtig duizend en vier honderd; en in een jaar één en dertig millioenen vyf honderd en zes en dertig duizend. Maar daar zyn omtrent vier en zeſtig maal zoo veele zweetgaten in de oppervlakte van eens menſchen huid, en derhalven moet hy vier en zeſtig jaaren leeven, eer hy een polsſlag voor yder zweetgat in de huid gehad zal hebben.

Dr. NATHANIEL GREW merkt aan, dat de * zweetgaten, door welken wy uitwaaſſemen, meer in 't byzonder opmerkelyk zyn aan de handen en voeten; want indien de hand met zeep wel gewaſſchen is, en maar met een glas onverſchillig welk onderzogt wordt, zullen in de palm, of op de einden en voorſte leden des duims en der vingers, ontelbaare kleine evenſtreekige ribbetjes, van evengelyke grootte en afſtand, gevonden worden. Op welke ribbetjes de zweetgaten met een zeer goed oog, zelfs zonder een glas, in ryen liggende, konnen beſpeurd worden: maar door een goed glas beſchouwd zynde, ſchynt yder zweetgat gelyk een klein fonteintje, met het zweet daar in ſtaande zo klaar als rots-water; en indien het afgewiſch wordt, zal men bevinden, dat het onmiddelyk weder opſpringt.

Wanneer we de menigte van openingen over de geheele huid overweegen, is het redelyk zig te verbeelden, dat de kleine Dieren, als *Vlooijen*, *Luizen*, *Muggen*, enz. met derzelver dunne werktuigen, geene nieuwe doorbooringen maaken, maar dezelve eerder in de vaten van de huid ſtooten of inlaaten, en het bloed of zodanig ander vogt,

* *Philoſoph. Tranſact.* Numb. 159.

vogt, dat derzelver eigentlyk voedzel is, uitzuigen.

XXI. HOOFDDEEL.

Van de LUIS.

De *Luis* heeft zulken helderen dop of huid, dat we meêr konnen ontdekken van 't gene in derzelver lighaam omgaat, dan in de meeste andere leevendige schepselen; 't welk dezelve een vermaakelyk voorwerp voor 't Microscoop maakt.

Zy heeft natuurlyk drie * verdeelingen, t. w. Het hoofd, de borst, en de buik of 't staart-end. In 't hoofd vertoonen zig twee fraaije zwarte oogen, met een hoorn dat vyf leden heeft en met hairen omzet is, staande voor yder oog; aan het end des neus of snuit is een puntig uitsteekend deel, dienende voor een scheede of koker van den Zuiger of boor, welken het schepsel in de huid stoot, om het bloed of andere vogten, waar mede het zig voedt, uit te trekken, alzo het geen mond heeft, die zig opent. Deeze boor of zuiger oordeelt men † zeven honderd maal dunner dan een hair te zyn; hy wordt bevat in een anderen koker binnen den eersten, en kan naar welgevallen uitgestooten of ingetrokken worden.

De borst is in 't midden zeer aartiglyk getekend, de huid daarvan doorschynend en vol kleine kuiltjes. Uit derzelver beneden gedeelte komen zes pooten voort, die yder vyf leden hebben,

* Zie SWAMMERD. *Bybel der Natuure of Hist. der Insect.* bladz. 68.

† LEEUWENH. 6de *Vervolg der Briev.* p. 209.

ben; de huid gelykt naar segryn, behalven naar 't end toe, daar ze gladder schynt. Yder poot eindigt in twee omgekromde klaauwen, van ongelyke lengte en grootte, die zy gebruikt, gelyk wy den duim en middelste vinger zouden doen. Daar zyn hairen * zo wel tusschen deeze klaauwen, als over de geheele pooten.

Op den rug van het staart end konnen wy sommige † ringswyze verdeelingen bespeuren, een overvloed van hairen, en een soort van tekens, die zig vertoonen gelyk de striemen van een roede in iemand die gegeeseld is. De huid van den buik ziet 'er uit als Segryn, en is naar het laager end toe helder en vol van kleine kuiltjes. Aan 't uiterste einde van den staart zyn twee kleine halfronde deelen, geheel met hair overdekt, welken dienen om den aars te bedekken.

Wanneer de *Luis* haare pooten beweegt, kan men de beweeging der Spieren (welken alle in een langwerpige donkere vlek in 't midden der borst vereenigen) volkomenlyk onderscheiden: en zo kan men de beweeging der Spieren van 't hoofd doen, wanneer zy de hoorns beweegt. De beweeging der Spieren is ook zigtbaar in de verscheide geledingen der pooten. Wy konnen insgelyks de uitloopende takken der Aders en Slagaders (welken wit zyn) nevens de geregelde klopping der pols in de Slagaders zien. Maar 't allerverwonderlykste is de wormswyze beweeging der ingewanden, die van de maag langs alle de darmen naar beneden tot den aars voortgaat.

Indien een *Luis*, wanneerze zeer hongerig is, bui-

* Zie SWAMMERD. *Bybel der Nat. of Hist. der Insect.* bl. 68.
† *Philos. Transact.* Numb. 102.

buiten op de hand geplaatſt wordt, zalze haar zuiger in de huid ſteeken, en men kan het bloed met een fyn ſtroompje naar het voorhoofd zien gaan; alwaar het in een rondagtige holligheid valt, en van daar wederom met een diergelyk ſtroompje voortgaat naar een andere ronde ontvang-plaats in 't midden des hoofds; van daar door een kleiner vaatje naar de borſt, en dan naar een darm, die zig uitſtrekt naar 't agterſte gedeelte des lighaams, alwaar hy met een kromte een weinig opwaards draait. In de borſt en darm wordt het bloed zonder verpoozing met groote kragt bewoogen, byzonderlyk in den darm, en dat met zulk eene ſterke voortſtuwing naar beneden, en zulk eene ſamentrekking van den darm, dat het verwonderlyk is: welke gedurige en ſterke werking der maag en ingewanden op het voedſel van het Schepſel, om deszelfs verteering te bevorderen, der overweeginge waardig is. In het bovenſte gedeelte des krom opgaanden darms, zo even gemeld, ſtaat het voortgedreeven bloed ſtil, en ſchynt eene ſcheiding te ondergaan: wordende een gedeelte daarvan helder en wateragtig, terwyl zekere kleine zwarte deeltjes nederwaards naar den aars gaan*.

Indien een *Luis* op haar rug † gelegd wordt, vertoonen zig twee bloedige donkeragtige vlekken; de grootſte in 't midden van 't lighaam, en de kleinſte naar den ſtaart toe. In de grootſte vlek is een wit vliesje of blaasje, dat zig opwaards en nederwaards van 't hoofd naar den ſtaart ſamentrekt en verwydt; welks klopping gevolgd wordt

* Zie *Philoſop. Tranſact.* Numb. 102.
† Zie Dr. POWER's Obſerv. 9.

wordt door de klopping der donkere bloedige vlek, in of over welke het witte blaasje schynt te liggen. Deeze beweeging van samentrekking en verwyding ziet men best, wanneer de *Luis* zwak wordt. Dit witte kloppende blaasje schynt het hart te zyn, want, zo dit geprikt wordt, sterft de *Luis* terstond. In een groote *Luis* kan de klopping op den rug gezien worden, maar het witte vliesje niet zonder den buik naar boven te keeren. De donkeragtige vlek, die laager zit, giste Dr. HARVEY de uitdygsels der darmen te zyn.

Luizen zyn geen *hermaphroditen*, gelyk men zig valschelyk verbeeld heeft, maar mannetjes en wyfjes. De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte, dat de mannetjes * angels in de staarten hebben, maar de wyfjes niet: en vermoedt dat de smertelyke pyn, dieze somtyds verwekken, uit het steeken daarmede ontstaat, wanneerze door drukking of anderszins ontrust worden; nademaal men somtyds zien zal, indienze wat hard aangetast worden, datze hunne angels uitstooten: hy gevoelde ook weinig pyn of ongemak van den zuiger of boor, schoon zeven of agt teffens op zyn hand weidden. De wyfjes leggen eijeren of neeten, waaruit jonge *Luizen* voortkomen, volschaapen in alle deelen, die geen verdere verandering ondergaan, dan datze grooter worden.

De Hr. LEEUWENHOEK begeerig zynde om de evenredigheid en tyd van derzelver vermeerdering te weeten, deedt twee † wyfjes in een zwarte kous, die hy zo wel by nagt als over dag droeg;

* LEEUWENH. 6de *Vervolg der Briev.* p. 207.
† Ibid. p. 198.

droeg; en bevondt dat een van dezelven in zes dagen vyftig eijeren gelegd had, en deeze openende zag hy 'er nog wel zo veel in 't eijer-neſt; waaruit hy beſluit, datze in twaalf dagen honderd eijeren zou gelegd hebben. Deeze eijeren in zes dagen uitgebroeid zynde (welke hy bevondt den natuurlyken tyd te zyn) zouden waarſchynlyk vyftig mannetjes en zo veele wyfjes voortbrengen: en deeze wyfjes in agtien dagen tot volkomen wasdom geraakende, mag yder van haar veronderſteld worden, na nog twaalf dagen, insgelyks honderd eijeren te zullen leggen; welke eijeren in de volgende zes dagen (den tyd, die vereiſcht wordt, omze uit te broeden) een jong broedſel van vyf duizend zouden voortbrengen *. Zo dat een *Luis* in agt weeken vyf duizend van zyn eige nakomelingen zien kan; een aanwas naauwlyks gelooflyk, zo het door de ondervinding niet gebleeken waare.

Een *Luis* kan gemakkelyk in een klein dropje water, op een klein ſtrookje glas dat men voor 't Microscoop kan brengen, geopend worden; maar zonder water zyn de deelen zeer moeijelyk te verdeelen, en geſcheiden zynde rimpelen ze en droogen aanſtonds op. Dus kan men vyf of zes eijeren van een volkome grootte en gereed om gelegd te worden in 't eijerneſt van een wyfje vinden, met zeſtig of zeventig van verſchillige grootte, maar alle veel kleiner dan de eijeren in 't eijerneſt van een *Hen* zyn. In 't mannetje is 't mannelyk lid aanmerkelyk, als ook de zaad-balletjes, waarvan het twee paar heeft; de angel verdient desgelyks een naauwkeurig onderzoek. Deeze Schepſels vermyden het ligt zo veel als moogelyk

* LEEUWENH. 6de *Vervolg der Briev.* p. 202 en 212.

is, en konnen geene koude verdraagen. De wyfjes vertoonen zig, indienze vaſten, zeer wit, en even na de voedig ſchynenze minder rood dan de mannetjes, omdat het bloed wegens de menigte der eijeren niet zo klaar door de vaten heen ſchynt.

Pl. XIII. Fig. 4. De afbeelding van de gemeene *Luis* wordt gegeeven Fig. 4.

Derzelver boor of zuiger wordt vertoond by *a*.

De angel van 't mannetje by *b*.

Daar wordt een ander ſlag van *Luis* by onreine menſchen gevonden, welke wegens haare gedaante (by de Engelſchen) *Krab-Luis* (by ons *Platluis*) genoemd wordt. Dit ongedierte, 't welk aan de lighaamen van verſcheide Dieren kleeft, en daar zyn voedſel zoekt, ſchoon in gedaante en grootte zeer ongelyk, noemt men ook gemeenlyk *Luizen*. Van deezen zyn 'er ontelbaare ſoorten; voor de Tekeningen van verſcheiden hiervan zyn wy den Heere REDI, die ons dezelven aan 't end zyner Verhandeling *de Generatione Inſectorum* gegeeeven heeft, verpligt, vanwaar de Hr. ALBIN ze overgenomen heeft in zyn *Boek van de Spinnen*: maar weinige hiervan zyn genoegſaam door 't Microscoop ondergezogt, en 'er zyn groote verſcheidenheden van andere ſoorten, die nog t' eenemaal onbekend zyn.

Zelfs zyn de *Inſecten* met ongedierte gekweld, dat by dezelven zyn voedſel zoekt, en ze plaagt. Een ſoort van *Torre*, bekend by den naam van *luizige Tor*, is aanmerkelyk wegens menigten van kleine ſchepſels, welken ſnel rondom dezelve van plaats tot plaats loopen, maar zig niet laaten af-

afſchudden. Sommige andere *Torren* hebben ook *Luizen*, maar van verſchillende ſoorten.

De *Oor-Worm* is dikwils met kleine *Inſecten* gekweld, byzonderlyk even onder de aanzetting van het hoofd. Zy zyn wit en blinkende gelyk *Myten*, maar veel kleiner: Zy zyn rond van rug, plat van buik, en hebben lange pooten, inzonderheid de twee voorſten. Men heeft dezelfden op geen ander Dier beſpeurd.

Slakken van allerleije ſoorten, maar voornaamelyk de grooten zonder ſchulpen, hebben veele kleine *Inſecten*, die uit der maate gaauw zyn, en op dezelven leeven en hun voedſel zoeken.

Menigten van kleine *roode Luizen*, met een zeer klein hoofd, en in gedaante naar een *Schildpad* gelykende, ziet men dikwils omtrent de pooten der Spinnen. Terwyl de Spinnekop leeft kleeven zy denzelven digt aan, maar verlaaten hem, indien hy ſterft.

Men kan dikwils op de *Hommels* witagtige *Luizen*, die zeer ſnel loopen, ontdekken. Ik hebze dikwils op Mieren gezien: veele Soorten zyn 'er op Viſſchen te beſpeuren; KIRCHER zegt, dat hy *Luizen* op *Vlooijen* gevonden heeft; en waarſchynlyk zyn zeer weinige ſchepſels vry van dezelven.

Alzo ſommigen begeerig mogten zyn om te weeten, welke ſoorten van *Luizen* de Hr. * REDI

* REDI noemt het ongedierte op de Beeſten *Pediculi* of *Luizen*, op de Vogelen *Pulices* of *Vlooijen*. Hy zegt, dat yder ſlag van Vogel, zyn byzonder ſoort van *Vlooijen* heeft, verſchillende van die der andere Vogels: Dat allén, wanneerze eerſt uitkomen, wit zyn, maar by trappen een kleur krygen gelyk de veeren, waaronder zy leeven: datze egter doorſchynend genoeg blyven voor een goed Microscoop om de

DI waargenomen en afgetekend heeft, is de volgende Lyst, om hunne nieuwsgierigheid te voldoen, hier ingelascht. Luizen op den Valk gevonden *drie soorten:* op de groote Duif, de Tortel-Duif, de Hen, den Spreeuw, de Kraan. Op het Water-Hoen *drie soorten.* Op den Exter, den Reiger, den kleinen Reiger, de Zwaan, den Turkschen Endvogel, de Zee-Meeuw, de kleine Zwaan: op de wilde Gans *twee soorten:* op de Teeling, den Havik, de Paauw, de witte Paauw, den Kapoen, de Kraai, den witten Spreeuw: op Suiker-gebakken en Droogeryen: op menschen *twee soorten*, t. w. de *gemeene Luis* en de *Platluis*: op den Bok, den Kameel, den * Ezel, den Afrikaanschen Ram, het Afrikaansche Hoen; op het Hert *twee soorten*, en op den † Tyger.

de beweegingen der ingewanden te ontdekken: Dat de *Kraan* een witte soort heeft, die gelyk als met *Arabische* Karakters getekend is: en dat derzelver grootte niet geschikt is naar de Vogels waaropze aanteelen, want een kleine *Meerle* heeft *Vlooijen* zo groot als de *Zwaan.*

* ARISTOTELES verzekert in zyne *Historie der Dieren*, en op deszelfs gezag PLINIUS, dat *Ezels* en *Schaapen* vry van ongedierte zyn: maar REDI toont aan, datze beide misgetast hebben wat den *Ezel* aangaat; en de *Schaapen* betreffende, is yder Schaapherder bekwaam om hen te wederleggen.

† De *Luis* van den *Leeuw* gelykt in gedaante naar die van den *Tyger*, maar is grooter, en van een ligter rood. Vid. REDI *Experim. circa Gener. Insect.* p. 312 & seq.

XXII.

XXII. HOOFDDEEL.

Van de HOUT-LUIS.

Daar is een klein Diertje, in gedaante en kleur gelyk een *Luis*, dat gezwind met horten en ſtooten loopt, en gemeenlyk op de bladen en omſlaagen der boeken, of tuſſchen verrot hout gevonden wordt: men noemt het een *Hout-Luis* of *Hout-Myt*, en 't is ſchier by yder een bekend. De oogen van dit ſchepſel hebben een goud kleur, en konnen naar welgevallen ingetrokken of uitgeſtooten worden; de wormswyze beweeging der ingewanden vertoont 'er zig duidelyk in, en 't gene nog verwonderlyker is, men ziet 'er nog eene beweeging der herſſenen.

Ik agt dit het Diertje te zyn, dat de Hr. DERHAM *Pediculus pulſatorius* of *Deat-Watch* (in de *Phil. Tranſact.* Numb. 291.) noemt, alwaar hy zegt, dat de *Pediculus pulſatorius* en de *Scarabaeus Sonicephalus* de twee eenigſte *Inſecten* zyn, die een geregeld tikkend gedruis gelyk het geraas van een zak-horologie maaken.

XXIII. HOOFDDEEL.

Van de MYTEN.

Door *Myten* verſtaat men gemeenlyk kleine ſchepſels, die in grooten overvloed in verouderde Kaas gevonden worden. Voor 't bloot oog vertoonenze zig gelyk beweegende ſtofdeeltjes, maar het Microscoop ontdekt, datze Dieren zyn, volkomen in alle lighaams deelen, heb-

bende zulk eene geregelde gedaante, en alle noodwendigheden des leevens op zulk eene geschikte wyze waarneemende, als schepsels, die dezelven veele millioenen reizen in grootte te boven gaan.

Deze* Dieren zyn met een Korst bedekt en gemeenlyk doorschynend. Derzelver voornaamste deelen zyn, het Hoofd, de Hals, en 't Lighaam. Het hoofd is klein in vergelyking van 't lighaam, met een scherpe snuit, en een mond die zig opent en sluit gelyk die van een *Mol.* Zy hebben twee kleine oogen, en zyn uit der maate snel van gezigt; want indien ge dezelven met een speld of ander werktuig eens aanraakt, zult ge bemerken hoe geredelyk zy eene tweede aanraaking vermyden. Sommigen hebben zes pooten, en anderen agt; 't welk bewyst, dat ze van verscheide soorten zyn, schoonze behalven dat in alle opzigten gelyk schynen. Yder poot heeft zes leden; rondom met hair bezet, en twee kleine klaauwen aan het end, welken gemakkelyk iets konnen opneemen. Het agterste gedeelte des lighaams is grof en dik, eindigd in een eironde gedaante, en is met eenige weinige uitneemend lange hairen voorzien. De andere deelen des lighaams en des hoofds zyn ook dunnetjes met lange hairen bezet.

Deeze schepsels zyn mannetjes en wyfjes. Het wyfje legt eijeren; waar uit (gelyk in de *Luizen* en *Spinnekoppen*) de jongen, volschapen in alle deelen, voortkomen, schoon ten uitersten klein: maar, alhoewel derzelver gedaante niet verandert, vervellen zy egter verscheide reizen voor dat ze hun volkomen wasdom krygen.

Zy

* Vid. POWER's Observ. HOOK's Micrographia p. 214.

Zy konnen veele maanden tusschen twee holle glaazen leevendig gehouden, en naar welgevallen voor 't Microscoop gebragt worden, en doorze dikwils te beschouwen zal men veele keurlyke byzonderheden ontdekken. Dus kan menze dikwils, met de staarten aan malkander gevoegd, * in verzameling zien; want alhoewel het lid van 't mannetje in 't midden des buiks is, keert het zig naar agteren gelyk dat van den *Rhinoceros*. De verzameling geschiedt met een ongelooflyke snelle beweeging. Derzelver eijeren broeden in warm weder in twaalf of veertien dagen uit; maar in den winter en koud weder worden 'er verscheide weeken toe vereischt. 't Is niet ongewoon de jongen te zien worstelen om van de eijer-schaal los te raaken, waarmede zy somtyds een dag bezig zyn.

De middellyn van een *Myten-ei* schynt gelyk aan * de middellyn des hairs van eens menschen hoofd; en zes honderd zulke hairen zyn omtrent gelyk aan de lengte van een duim. Veronderstellende dan, dat een *Duiven-ei* drie vierde van een duim middellyn heeft: zo zyn vier honderd en vyftig middellynen van een *Myten-ei* maar gelyk aan de middellyn van een *Duiven-ei*: en gevolglyk, zo derzelver gedaanten gelyk zyn, moeten wy besluiten, dat een en negentig millioenen honderd en twintig duizend eijeren van een *Myt* niet grooter dan één *Duiven-ei* zyn.

Myten zyn zeer gulzige Dieren; want zy verslinden niet alleen Kaas, maar insgelyks alle soorten van gedroogde visch of vleesch, gedroogde vrug-

* Zie LEEUWENH. 4de *Vervolg van Briev.* p. 596.
† Zie *Philos. Transact.* Numb. 333. & 284.

vrugten, graanen van allerleije ſoort, en ſchier alles behalven 't geen een zekeren trap van vogtigheid heeft zonder geheel nat te zyn: ja men zal dikwils beſpeuren datze malkanderen verſlinden. Als ze eeten ſtootenze beurt om beurt de eene kaak vooruit, en de andere agteruit, waar door ze het voedſel ſchynen te verbryzelen: en na dat ze met eeten gedaan hebben, ſchynenze te herkaauwen.

Dit is het ongedierte dat in de Kabinetten der Liefhebbers weet te komen, en hunne fraaije *Kapelletjes* en andere keurlyke *Inſecten* opeet, laatende niets in derzelver plaats dan ſtof en verwoeſting. De eenige weg om dit voor te komen is, de laaden en doozen geduriglyk met Kamfer voorzien te houden, welker heete en drooge uitvloeiſels de tedere lighaamen van deeze kleine ſchaadelyke plonderaars doordringen, doen opkrimpen en vernielen.

Dit moet men egter indagtig zyn, dat 'er verſcheide ſoorten van *Myten* zyn, welken in ſommige byzonderheden verſchillen, alhoewel derzelver algemeene gedaante en aart dezelfde is. By voorbeeld, * de *Myten* in Mout-Stof en Haveren-gorten-ſtof zyn gaauwer, dan *Kaas-Myten*, en hebben meer en langer hairen. De *Myten* in de Vygen gelyken naar *Schalbyters*, hebben twee voelers aan de ſnuit, boven dezelven twee zeer lange hoorns, met alleenlyk drie pooten aan yder zyde, en zyn traager dan die in het Mout. De Hr. LEEUWENHOEK merkte op, dat ſommige *Myten* in Vygen langer hairen hebben dan hy op eenige andere ſoorten gezien hadt;

* Zie POWER's Obſerv. p. 10.

hadt; en deeze hairen onderzoekende vondt hy ze getakt, of datze andere kleine hairtjes hadden, die uit hunne zyden voortkwamen: waardoor hy zig verbeeldde, dat ze moogelyk op de kleine afſtanden, daar deeze hairtjes voor den dag komen, leden hadden. Hy hadt ook diergelyke hairtjes op andere *Myten* gezien, dog zeer zelden. De Hr. HOOK beſchryft een ſoort van deeze Diertjes, welke hy * *omzwervende Myten* noemt, als zynde ſchier op alle plaatſen te vinden, daar ze voedzel konnen krygen.

Wanneer het, eenige jaaren geleden, gebeurde, dat ik in een ledige witte fyne aarden-pot keek, verbeeldde ik my datze ſtoffig was; maar, op een nadere beſchouwing, bemerkende dat de deeltjes zig beweegden, onderzogt ik ze door 't Microscoop, en ontdekte, dat 't gene ik voor ſtof had aangezien, Zwermen van deeze *doolende Myten* waaren, welke bekoord en derwaards gelokt waaren door de reuk van eenige *Kaviaart*, die weinige dagen te vooren in de pot geweeſt was.

De *Myt* is uitneemend taai van leeven; ik heb ze in myne glazen maanden aan malkander, zelfs zonder voedſel, bewaard; en de Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat één, die hy op een pennetje voor zyn Microscoop † ſtak, elf weeken in dien ſtaat leefde.

De Afbeelding der *Myten* wordt vertoond Plaat XIII. Fig. 5. Pl. XIII. Fig. 5.

Een van derzelver Eijeren vertoond zig ter zyde in *a*.

XXIV.

* HOOK's *Microgr.* p. 205.

† LEEUWENH. 4de *Vervolg van Briev.* p. 605.

XXIV. HOOFDDEEL.

Van de VLOO.

Dit wel bekende kleine Schepſel is geheel overdekt met zwarte harde ſchelpagtige ſchubben, plaatjes of verdeelingen, netjes ſamengevoegd, en over malkander gevouwen, op zulk eene wyze, datze zig naar alle de ſnelle beweegingen en de behendigheid van het Diertje konnen ſchikken. De ſchubben zyn keurlyk gepolyſt, en rondom de kanten met lange punten bezet, in zulk eene ſchoone en geregelde orde als moogelyk is. De nek is fraai gebogen, en gelykt veel naar de gedaante van een *Kreeften* ſtaart. Het hoofd is zeer ongemeen; want uit het Snuits gedeelde daarvan komen de twee voorſte pooten voort, en tuſſchen dezelven ligt de boor of zuiger waarmede het de huid van andere levendige ſchepſelen doorboort, en zyn voedſel uittrekt. Het heeft twee groote ſchoone zwarte oogen, en een paar kleine hoorns of voelers. Vier andere pooten zyn aan de borſt gevoegd, zo dat het'er in 't geheel zes heeft. Welken wanneer het ſpringt, kort in malkander gevouwen zynde, en allen op 't zelfde oogenblik den ſprong doende, het ſchepſel tot een verbaazenden afſtand voort voeren. De pooten hebben veele leeden, zyn zeer hairig, en eindigen in twee lange ſcherpe omgekromde klaauwen, gelyk gezien kan
Pl. XIII. worden Fig. 6.

Fig. 6. De boor of zuiger der *Vloo* is geplaatſt tusſchen de voorſte pooten, en heeft een paar pylen of lancetten in zig beſlooten, welken na dat de

de boor een * ingang gemaakt heeft, waarſchynlyk verder in 't vleeſch geſtooten worden, om het bloed van de byliggende deelen derwaards te doen vloeijen, en dan op te zuigen; en dit ſchynt dat ronde roode plekje, met een gaatje in 't midden, welk wy gemeenlyk een *Vloo-beet* noemen, te veroorzaaken. Deeze boor, deszelfs koker zig zydelings openende, en de twee lancetten daarin, zyn zeer bezwaarlyk te zien, † ten zy men de twee voorſte pooten, tuſſchen welken zy gewoonlyk ingevouwen en voor 't gezigt verborgen liggen, digt aan 't hoofd afſnyde: want een *Vloo* ſteekt zelden den boor uit behalven op dien tyd, wanneer zy voedſel neemt, maar houdt denzelven in tegendeel digt inwaards opgetrokken: de beſte weg derhalven om'er by te komen is, dat men eerſt het hoofd afſnyde, en dan de voorſte pooten; nademaal men 't zieltoogende Diertje gemakkelyk kan behandelen, en voor 't Microscoop brengen.

De *Vlooijen* zyn mannetjes en wyfjes, en leggen eijeren zoo wel als *Luizen* en *Myten*; maar zyn behalven dat uit der maate verſchillende in haaren ganſchen leevensloop, alzoo ze net dezelfde veranderingen ondergaan, als de *Zydwormen.* Zy leggen haare eijeren aan de wortels van 't hair der *Katten*, *Honden* en andere Dieren, dezelven daar aan vaſtkleevende met een ſoort van lymige vogtigheid. Wanneer de eijeren uitgebroeid zyn, komen 'er geene volſchapene *Vlooijen*, maar kleine *Wormen* of *Maa-*

* LEEUWENH. *Onderv. en Beſchouw.* 12 Novemb. 1680. p. 26.
† Ibid. 4de *Vervolg van Briev.* p. 552.

Maaden, welker lighaamen verfcheide ringswy-ze, dunnetjes met lange hairen bedekte, verdeelingen hebben, uit voert, en worden gevoed door de fappen des lighaams, daarze digt aankleeven. * Deeze *Maaden* zyn zeer vlug en gaauw, maar indienze aangeraakt, of bang gemaakt worden, rollenze zig zelven fchielyk op in een ronde gedaante, en blyven eenigen tyd zonder beweeging; waar na ze zig langfaam openen, en weg kruipen, gelyk de *Rupfen* doen, met een wakkere en fnelle beweeging.

Wanneer de tyd haarer veranderinge nadert, verbergen zy zig zoo veel als moogelyk is; eeten niets, liggen ftil en fchynen te fterven: maar, indien men ze met het Microscoop befchouwt, zal men bevinden, datze met de zyde of web, die uit haar' bek komt, een bedekking of zak rondom zig weeven, welks binnen zyde zo wit als papier is, alhoewel dezelve voor 't overige aller wegen met vuiligheid bezoedeld fchynt. In deeze zak neemen zy de gedaante van een popje aan, en worden zo wit als melk: maar twee of drie dagen voor datze uit deeze gevangeniffe breeken, wordt derzelver kleur donker, zy krygen vaftigheid en fterkte, en zyn zo dra alsze uit den zak komen volmaakte *Vlooijen*, en bekwaam om weg te fpringen.

Men heeft ontdekt, door de eijeren der *Vlooijen* in een kleine glazen buis te doen, en dezelve in iemands boezem geftadiglyk warm te houden, datze in 't midden van den Zomer in vier dagen uitbroeden: als men dan de *Maaden* met doode *Vliegen* voedt, welken zy greetiglyk uitzuigen, ko-

* *Philof. Transact.* Numb. 249.

komenze in elf dagen tot de volkomenheid van haaren kruipenden ſtaat: wanneer de *Maade* haaren zak ſpint, en na nog vier daagen in een popje verandert; na negen dagen in dien ſtaat gelegen te hebben, komt 'er een volkoomene *Vloo* uit voort. Deeze is dan aanſtonds bekwaam tot de verzameling, en legt in drie of vier dagen eijeren. Zo dat een *Vloo* in * agt en twintig dagen uit het ei zelf kan komen, en zyn geſlagt voortplanten; en de overgroote aanwas zal zoo groot een wonder niet ſchynen, indien we overweegen, dat 'er van Maart tot December zeven of agt geſlagten van dezelven konnen zyn. Na dat ze eijeren gelegd hebben ſterven ze dra, gelyk alle ſchepſels doen, die diergelyke veranderingen ondergaan.

Als men *Vlooijen* in een glazen buis doet, die aan beide enden geſtopt is, dog zo dat ze verſche lugt toelaat, kan men derzelver verſcheide handelingen waarneemen, en byzonderlyk de wyze van verzameling, welke ſtaart aan ſtaart geſchiedt, ſtaande het wyfje ('t welk ver het grootſte is) over het mannetje. Men zalze desgelyks eijeren zien leggen, niet altemaal op eene reis, maar tien of twaalf op een dag verſcheide dagen agter malkander; welke eijeren in de zelfde orde uitgebroeid worden.

De Ontleding der *Vloo* kan op de zelfde wyze gedaan worden, als die van de *Luis*, dat is, in water: de † maag en ingewanden met derzelver wormswyze beweeging kan men duidelyk bekennen,

* LEEUWENH. 4de *Vervolg van Briev.* p. 540.
† LEEUWENH. *Onderv. en Beſchouw.* 12 Novemb. 1680.

nen, en ook de * balletjes en 't mannelyk lid, als mede aders en slagaders, die onbegrypelyk klein zyn. LEEUWENHOEK verzekert, dat hy insgelyks ontelbaare Diertjes van gedaante gelyk *Slangetjes* in 't mannelyk Zaad van de *Vloo* ontdekt heeft.

Twee dingen in dit Schepsel verdienen onze overweeging, naamlyk, deszelfs verbaazende gaauwheid, en wonderbaare sterkte, waar door 't in staat is om meer dan honderdmaal zo ver te springen als het lang is: gelyk door Proeven gebleeken is. Wat voor sterke Spieren! Wat eene veerkragt van Vezelen moet hier zyn! en hoe zwak en traag is, naar maate van zyn eigen grootte, het *Paard*, de *Kameel*, of de *Olifant*, indienze met dit geringe *Insect* vergeleeken worden!

Pl. XIII. Fig. 6. Het ei van een *Vloo* wordt vertoond Plaat XIII. Fig. 6. *a*.

De *Worm* of *Maade* daar uit voortkomende Fig. 6. *b*.

XXV. HOOFDDEEL.

Van de Spinnen.

De algemeene gedaante van eene *Spinnekop* is yder een zoo wel bekend, zelfs zonder 't behulp van een Microscoop, dat ik met de beschryving daar van geen tyd zal spillen: maar voortgaan om een berigt te geeven van sommige byzonderheden in dit Diertje, welken alleenlyk door dit werktuig konnen ontdekt worden.

Alzo

* LEEUWENH. 4de *Vervolg van Briev.* p. 557.

Alzo een *Vlieg* (de natuurlyke prooi der *Spin*) uit der maate zorgvuldig en gaauw is, en gewoonlyk van booven komt, moeſt de *Spin* noodzaakelyk van een Snel gezigt voorzien weezen, en van eene bekwaamheid om opwaards, voorwaards, en zydelings op den zelfden tyd te konnen zien: en 't Microscoop toont, dat het getal, maakſel, en ſchikking van derzelver oogen verwonderlyk bekwaam zyn om tot alle deeze oogmerken te dienen.

De meeſte *Spinnen* hebben agt * oogen: twee boven op 't hoofd of lighaam (want 'er is geen ſcheiding tuſſchen beide, om dat een *Spin* geen hals heeft) die regelregt opwaards zien; twee anderen in 't voorſte gedeelte, een weinig beneden deezen, om alles wat 'er vooruit omgaat te ontdekken: en aan yder zyde nog een paar, waarvan het eene zig zydelings vooruit wendt, het ander zydelings agteruit: zo datze ſchier t'eenemaal rondom zig zien kan. Alle ſoorten hebben inderdaad geen gelyk getal van oogen, want wy vinden in ſommigen tien, in anderen alleenlyk agt, zes, of vier; en in de *Veld-Lang beende*, of *Schaapherders-Spin*, niet meer dan twee. Maar welk ook het getal mag weezen, zy zyn onbeweeglyk en doorſchynend, op de keurlykſte wyze geplaatſt, en verdienen de naauwkeurigſte onderzoeking. De beſte weg omze te zien is, de pooten en ſtaart af te ſnyden, en alleenlyk den kop voor 't Microscoop te brengen.

Alle *Spinnen* hebben agt pooten, welken zy gebruiken om te loopen, en twee armen of kortere beenen naby den bek, die in 't grypen van haar

* De oogen der *Spinnekoppen* zyn niet gepaareld.

haar prooi te hulpe komen. Zy ſchynen digt met hair bezet, hebben yder zes leden, en eindigen in twee omgekromde klaauwen, die zaagswyze gemaakt zyn, of aan de binnenzyde tanden, gelyk een zaag hebben, waardoorze overal aan vaſt kleeven; en op een kleinen afſtand van deeze klaauwen ſteekt een ſoort van een ſpoor
Pl. XIII. Fig. 7. uit, geheel zonder eenige tanden. Zie Fig. 7.

Maar de vreeslyke wapenen, waarmede de *Spin* haare prooi vat en doodt, zyn een paar ſcherpe kromme klaauwen of nypers (by ſommigen, alhoewel zeer oneigenlyk, angels genoemd) in 't voorſte gedeelte van den kop. De *Oorworm* of *Indiſche Pis-bedden* of *Duizendbeenen*, en verſcheiden andere *Inſecten* hebben wapenen van gelyke gedaante, en tot het zelfde oogmerk dienende. Deeze klaauwen of nypers ſtaan horizontaal; en zyn, wanneerze niet gebruikt worden, verborgen in twee kasjes, gemaakt om dezelven te ontvangen: in welken zy zig vouwen gelyk een knip-mesje, en liggen daar tuſſchen twee rijen van tanden, die insgelyks gebruikt worden om de prooi vaſt te houden. Deeze toeſtel is beter te vertoonen, dan
Fig. 8. te beſchryven: Zie Fig. 8.

De Hr. LEEUWENHOEK onderrigt ons,* dat yder van deeze klaauwen of nypers eene kleine opening of ſcheurtje naby deszelfs punt heeft, gelyk in den tand van een *Adder*: en vermoedt dat daardoor een vergiftig Sap in de wonde, die dezelve maakt, geſtort wordt, 't welk den dood van *Vliegen* en andere *Inſecten* veroorzaakt. Maar Dr. MEAD, in zyne zeer uitmuntende *Prog-*

* LEEUWENH. *7de Vervolg van Briev.* p. 335.

Proeve over de Vergiften, gelooft dat dit een groote misslag is: nademaal hy niet in staat is geweest om eenigen uitgang of opening te bekennen, schoon hy deeze deelen met een zeer goed Microscoop verscheide reizen beschouwde. En hy was te meer in deeze meening bevestigd, door eene klaauw te onderzoeken van de groote *Americaansche Spin*, door PISO beschreven, en *Nhamdu* genoemd, hem door den Hr. PETIVER vereerd: welke vyftienmaal zo groot zynde als die van eenige *Europische Spin*, zo twyfelde hy niet, indien 'er eenig scheurtje in geweest was, of zyn glas zou het ontdekt hebben; maar nogtans vondt hy dezelve t'eenemaal digt. „ Daarenboven zag hy na herhaalde proeven duidelyk, dat 'er, terwyl de *Spin* beet, niets aan de klaauwen uitdroop, welken overal droog waaren, maar datze een korte witte snuit op den zelfden tyd uit haaren bek duuwde, die een vogt in de wond stortte". En verder merkt hy aan, „ dat de hoeveelheid van vogt door onze gemeene *Spinnekoppen*, wanneerze haar prooi dooden, uitgeworpen, zigtbaarlyk zo groot is, en de wapenen, met welken zy de wond maaken, zo klein, datze maar een zeer gering gedeelte daarvan zouden konnen bevatten, indien het langs dien weg moest ontlast worden.

De *Spinnekoppen* veranderen dikwils van huid, welke men volmaakt droog en doorschynend in 't Spinnerag kan vinden; en van zulke huiden kan men de nypers of klaauwen (want die worden altyd met de huid afgeworpen) gemakkelyker scheiden, en dezelven met meerder naauwkeurigheid onderzoeken dan in een leevendige *Spin*: want ze vertoonen zig gemeenlyk fraai

voor 't gezigt uitgespreid, en wegens derzelver doorschynendheid wordt yder klein gedeelte zeer onderscheidenlyk gezien. Maar nog op deeze wyze, nog op eenige andere, ben ik ooit in staat geweest om de opening, waarvan de Hr. LEEUWENHOEK spreekt, te bekennen.

Het maaksel der *Spinne-Webben*, en derzelver manier van die te weeven, zyn vorders ontdekkingen van 't Microscoop; want dat onderrigt ons, dat de *Spin* vyf kleine prammen of tepels digt by 't end van den staart heeft, waaruit een gomagtig vogt komt, 't welk aan yder ding waar tegen het gedrukt wordt, kleeft, en uitgetrokken zynde terstond in de lugt verhard, en een koord of draad wordt, die sterk genoeg is om vyf of zesmaal de zwaarte van 't lighaam der *Spinnekop* te draagen. Deeze draad is uit verscheiden fynere samengesteld, welken afzonderlyk uitgetrokken worden, maar op den afstand van twee of drie hairs breedten van 't lighaam der *Spin* zig vereenigen. De draaden zyn fyner of grover volgens de grootte der *Spinnekop*, dieze spint. De Hr. LEEUWENHOEK rekent, dat honderd der fynste draaden van een volwassene *Spin* de middellyn van een hair uit zyn baard niet konnen evenaaren; en, gevolglyk, indien de draaden en het hair rond zyn, zyn tien duizend zulke draaden niet dikker dan zulk een hair. Hy rekent verder, dat, wanneer jonge *Spinnekoppen* eerst beginnen te spinnen, vier honderd van dezelven niet grooter zyn, dan een die volwassen is; en, derhalven, is de draad van zulk een kleine *Spin* vier honderdmaal kleiner dan de draad van een volwassene: 't welk toegestaan zynde, zyn vier millioenen draa-

draaden van een jonge *Spin* zo dik niet als een enkel hair uit eens mans baard *.

De eijeren van ſommige *Spinnen* zyn zeer vermaakelyke voorwerpen, dezelven zyn rond aan 't een end' en platagtig aan 't ander, en hebben een neerdrukking in 't middelpunt van 't platagtig end', en een geelagtigen kring daar rondom. De kleur is blaauwagtig wit gelyk die van valſche paarlen; en wanneerze uitgebroeid zyn, komen 'er de kleine *Spinnen*, haar volkomene gedaante hebbende, uit, en loopen zeer ſnel rondom. Het wyfje legt haare eijeren, tot een getal van vyf of zes honderd, in een zak die van haar eigen Web zeer ſterk gemaakt is, welken zy of onder haaren buik draagt, en met de grootſte zorgvuldigheid bewaart, of anders in een veiligen ſchuilhoek verbergt. Zo dra als de eijeren uitgebroeid zyn, vertoonen zig de kleine *Spinnen* zeer vermaakelyk voor 't Microscoop.

Te vooren is aangemerkt, dat de loop des bloeds in de pooten en 't lighaam van dit ſchepſel gezien kan worden; en een opmerkend waarneemer zal veele andere wonderen in de ontleding en onderzoeking van deszelfs verſcheidene deelen ontdekken, op welken hier te blyven ſtaan voor my moeijelyk zou zyn. Ik kan egter dit Hoofdſtuk niet beſluiten, zonder twee of drie ſoorten van *Spinnen* aan te wyzen, als byzonderlyk der opmerkinge waardig.

Daar is een kleine witte *Veld-Spin* met korte pooten, die overvloediglyk tuſſchen nieuw hooi gevonden wordt, welker lighaam zig vertoont ge-

* Zie *Philoſoph. Tranſact.* Numb. 272.

gelyk witte barnsteen met zwarte knobbels, uit yder van welken prikkels groeijen gelyk aan de Steek-Palm. Sommigen hebben zes, sommigen agt snelle en leevendige oogen, die onderscheidenlyk konnen gezien worden: yder oog heeft een helderen en wonderbaaren violet-blaauwen appel, omringd met een bleek geelen kring *.

De doolende of † jaagende *Spin*, welke geen web spint, maar by vlaagen loopt en huppelt, heeft twee bossen pluimen op de voorste pooten, welken wel verdienen voor 't Microskoop geplaatst te worden: de verscheidenheid en schoonheid der kleuren over dit geheele Schepsel verschaft insgelyks een zeer vermaakelyk gezigt.

§ De *Lang-Beende*, *Veld*, of *Schaapherders-Spin* is een zeer verwonderlyk Schepsel: zy heeft twee voor-klaauwen, op een grooten afstand van den kop, met zwart aan 't end' beslagen gelyk die van een *Krabbe*, welken op de wyze als die van een *Schorpioen* zig openen en sluiten, en zaagswyze of getand zyn aan de binnenzyde. Sny alle de pooten van deeze *Spin* af, en plaats dezelve voor 't Microscoop, en gy zult bespeuren, dat de uitpuiling boven op den rug met twee fraaije git zwarte oogen voorzien is.

De kleine roode *Spin*, die aan de basten der boomen kruipt, dient ook niet verzuimd te worden.

* Dr. POWER's *Microscop. Observ.* p. 13.
† HOOK's *Microgr.* pag. 200.
§ HOOK's *Microgr.* pag. 14.

XXVI. HOOFD-

XXVI. HOOFDDEEL.

Van de Mug.

Dit Schepſel komt voort uit een ei, door deszelfs oude op het water gelegd, het wordt eerſt een *Worm* of *Maade*, dan een zeer miſſelyk *Water-Dier* (beſchreeven bladz. 86) en naderhand een *Mug.*

Het is niet moogelyk derzelver byzondere ſchoonheden zonder een Microscoop te ontdekken; maar door behulp van dat werktuig, ſchyntze meer op een ongemeene wyze, dan de meeſte andere leevendige Schepſels, door de Natuur vercierd. Het Staart-end is met pluimen overdekt, die zeer netjes in ryen geſchikt zyn: van verſcheide kleuren, maar egter volmaaktelyk doorſchynend. De * borſt (welke korſtagtig is) is bedekt met kleine ſtyve hairen of borſtels, in plaats van pluimen; en daaruit komen zes hairige pooten voort, die yder zes leden hebben, en twee kleine klaauwen aan 't end. De pooten zyn overal met pluimen verciert op eene wyze naar de ſchubben van visſchen gelykende, met zeer veel kleine zwarte hairen daar tuſſchen, die ſtevig ſchynen gelyk Verkens borſtels. De vleugels zyn met lange neerhangende veders omringd: en de adertjes of ribbetjes, welken dienen omze te verſterken, zyn ook of bepluimd of beſchubd. Tuſſchen deeze ribbetjes is een uitneemend dun doorſchynend

* SWAMMERD. *Bybel der Natuure* of *Hiſt. der Inſecten*, bladzyde 359 & 361.

nend vlies uitgeſtrekt, vol kleine zwarte ſcherpgepunte hairtjes, die overal met de uiterſte regelmaatigheid geſchikt zyn. Maar alzo 'er † verſcheide ſoorten van *Muggen* zyn, zyn ook derzelver vleugels zeer onderſcheiden, hebbende ſommigen een rand van lange pluimen, anderen van korte, en anderen in 't geheel geenen: het rib-werk der wieken is insgelyks in ſommigen met pluimen in ſommigen met ſchubben, en in ſommigen met prikkels bezet.

Maar het wonderbaarſte gedeelte van dit Schepſel is deszelfs hoofd: als 't welk de hoorns, den angel of zuiger, en de oogen bevat. De hoorns der borſtelagtig-gehoornde of mannetjes *Mug* zyn een zeer verrukkelyk voorwerp: hy heeft 'er twee paar, waarvan het eene, op kleine afſtanden, omringd is met lange hairen, die kringswyze uitſpruiten: yder kring wordt kleiner dan een voorgaande naar maate hy nader aan 't uiteinde der hoorns ſtaat: en allen met malkander vertoonenze net de gedaante der plant, die *Equiſetum* of *Paardeſtaart* genoemd wordt. Het ander paar is langer en veel dikker dan 't voorgaande, en hairig van 't een end tot het ander. In de groot-buikige of wyfjes *Mug*, heeft het eerſte paar hoorns, ſchoon van dezelfde gedaante als in 't mannetje, op ver na zulke lange hairen niet, en het tweede paar is ten minſten drie vierde gedeelten korter dan het eerſte.

De

† De Hr. DERHAM nam bykans veertig verſcheidene ſoorten van Muggen waar omtrent de plaats, daar hy woonde, welke was *Upminſter*, in *Eſſex*. Zie *Godgel. Natuurkunde* bl. 401.

De boor, angel, of zuiger, is een koker met lange schubben bezet, die onder de keel van de * *Mug* verborgen legt, wanneerze 'er geen gebruik van maakt. By gelegenheid opent zig de zyde, en daar worden vier pylen uitgestooten; waarvan de een (zo klein als hy is) de drie anderen voor een scheede dient. Derzelver kanten zyn uit der maate scherp, en ze zyn gebaard of getand naar den punt toe, welks fynheid onuitspreekelyk is, en naauwlyks kan bekend worden door 't meest vergrootende glas. Wanneer deeze pylen in 't vleesch der Dieren geduuwd worden, 't zy na malkander, of samengevoegd, moet het bloed en de vogten der byliggende deelen toevloeijen en een dikte rondom de wond veroorzaaken, welker kleine opening door de drukking der buiten lugt geslooten zynde, dezelven geen uitgang kan verleenen. Wanneer een *Mug* eenige tedere sappige vrugten of vogten vindt, zuitgtze door de buitenste koker op 't gene haar aanstaat, zonder eens de pylen te gebruiken: maar indien het vleesch is, dat haare poogingen wederstaat steektze zeer straf, dan brengtze haare wapenen in de scheede, en zuigt door dezelven de sappen, dieze daar vindt, op. De pyn, dieze veroorzaakt, wordt alleenlyk gevoeld, terwylze steeken, en houdt op wanneer de *Mug* aan 't zuigen is: derzelver steeking geschiedt ook niet uit wraak, maar uit loutere noodzaakelykheid, om bekwaam onderhoud te krygen.

De vier pylen der *Mug* worden vertoond Fig. 9. *a. b. c. d.* Pl. XIII. Fig. 9.

De

* Zie Schouwtoneel der Natuur. Iste Deel, bl. 268.

De oogen eener *Mug*, welken het grootste gedeelte van 't hoofd maaken, zyn gepaarld, of samengesteld uit veele ryen van kleine halfronde uitpuilingen met de uiterste netheid geschikt. Wat deeze uitpuilingen zyn, en de oogmerken waartoeze dienen, zal verklaard worden, wanneer wy komen tot de verhandeling van de oogen der *Insecten*.

De beweeging der ingewanden kan in de doorschynende deelen van dit Dier gezien, en door de ontleding konnen veele keurlyke ontdekkingen gedaan worden. De Hr. LEEUWENHOEK zegt, dat hy* in het zaad van 't mannetje ontelbaare Diertjes kleiner dan die in de *Vlooijen*, en in 't wyfje eene verbaazende menigte van eijeren vondt: En, inderdaad, is de kuit van dit *Insect* verwonderlyk groot, in vergelyking van deszelfs gestalte, nademaal men dezelve somtyds op het water heeft zien dryven (schoon altyd aan iets vastgemaakt op datze niet zou wegspoelen) boven een duim lang, en een half vierendeel breed; de eijeren (welken yder een klein zwart vlekje hebben) zyn in een nette orde geplaatst, en worden by malkander gehouden door een soort van lil of lymige stoffe, welke de kleine *Maaden*, wanneerze uitgebroeid zyn, met zig naar den grond voeren, en daarmede de kleine deeltjes van aarde of zand, die haare celletjes of kasjes maaken, samenvoegen.

* LEEUWENH. *Onderv. en Beschouw.* 12 *Nov.* 1680. p. 27.

XXVII. HOOFD.

XXVII. HOOFDDEEL.

Van de KOE-VLIEG.

Een ander schepsel dat diergelyke verandering ondergaat, is de *Koe-Vlieg*, een zeer lastig *Insect* voor *Koejen* en *Paarden*.

Het heeft, gelyk de *Mug*, een langen snuit, met een scherpe pyl of pylen daarin, als in een scheede, steekende. Het gebruik deezer pylen is het vleesch der Dieren te doorbooren, en zig met hun bloed te voeden: nademaal de snuit alleenlyk kan dienen om de sappen, honing, of dauw van vrugten, bloemen, of de bladen der Planten te zuigen: en de Voorzienigheid schynt het zelve goedertierenlyk dit tweevoudig werktuig verleend te hebben, op dat het, zo de eene soort van voorraad ontbreekt, in staat zou zyn om van de andere te bestaan. Dit is der onderzoekinge waardig doordien *Luizen*, *Vlooijen*, *Weegluizen*, enz. tot de zelfde oogmerken dus niet voorzien zyn.

De eijeren van dit *Insect* worden op het water gelegd, en brengen een ongemeen slag van kleine *Worm* of *Maade* voort, welker uiterste einde van den staart met beweegelyke hairen omringd is, die op de vlakte des waters uitgespreid zynde dezelve bekwaam maaken om voort te dryven * gelyk in *Fig.* XIII. *a.* Wanneerze naar den grond wil daalen, zyn deeze hairen zo gemaakt Pl. VII. Fig. XIII.

* Zie SWAMMERDAM *Bybel der Natuure* of *Historie der Insecten*, bladz. 649 en vervolg. Daar de Vlieg *Asilus* of *Koe-vlieg* naaukeurig beschreeven wordt.

maakt datze in een eironde gedaante malkander naderen, en een klein lugt-belletje in zig besluiten; door welk middel zy in staat is om wederom te ryzen: en indien haar dit belletje, gelyk het somtyds doet, ontsnapt, druktze onmiddelyk een ander diergelyk belletje uit haar eigen lighaam, om de plaats daarvan te vervullen. De *Maade* wordt, als neerdaalende, vertoond, *Fig.* XIII. *b.* De snuit heeft drie verdeelingen, waaruit drie kleine puntige lighaamen gestooten worden, die, gelyk de tongen der *Slangen*, in gedurige beweeging zyn.

Pl. VII. Fig. XIII.

Deeze *Maaden* ontmoetmen dikwils in water, dat van de oppervlakte der Slooten geschept is. De beweeging haarer ingewanden is heel zonderling en onderscheidbaar, enze zyn voorwerpen onze byzondere waarneeminge wel verdienende.

XXVIII. HOOFDDEEL.

Van de ANGELS der INSECTEN.

De scherpe en doorboorende Werktuigen, waarmede de staarten der *Byen*, *Wespen*, *Horsels*, *Mieren*, en sommiger andere *Insecten*, gewapend zyn, onderscheid ik door den naam van Angels: nademaal deeze wapenen hun door de Natuur zyn gegeeven om zig te verdedigen, en hunne vyanden te beschaadigen; daar nogtans het oogmerk van den snuit of snavel, welken *Muggen*, *Vlooijen*, *Luizen*, en veele andere soorten in den bek draagen, schoon die even scherp mag zyn, niet is, om een werktuig van wraak te zyn, maar om hun voedsel te verzor-

zorgen en in te zuigen; en derhalven, wanneer zulke fchepfels ons byten of fteeken, gelykwe dat noemen, moeten wy ons niet inbeelden, datze dit uit gramfchap doen, maar uit noodzaakelykheid. Druk of flaa een *Bye* of *Wefp*, zy brengt terftond den Angel voor den dag, maar geene terging kan een *Mug* of *Vloo* aanzetten om te byten: in tegendeel, wanneerze geftoord of befchaadigd worden, trekkenze haaren fnuit in, in plaats van dien uit te duuwen, en maaken 'er nooit gebruik van, dan wanneerze zig volkomen veilig en geruft denken te zyn. Daarenboven is 'er nog dit onderfcheid; een Angel ftort een vergiftig vogt in de wonde, die hy maakt, maar een fnuit trekt of zuigt het bloed en de vogten daar uit.

Alzo het maakfel en toeftel der meefte Angels byna gelyk is, zal men, zo 'er een befchreeven wordt, de overigen verftaan. Ik zal derhalven een kort berigt geeven van de Angel eener *Bye*, gelyk die door 't Microscoop ontdekt is.

XXIX. HOOFDDEEL.

Van de ANGELS *der* BYEN.

De Angel van een *Bye* is een hoornagtige fcheede of koker, die twee geveerde pylen in zig befluit. Deeze fcheede eindigt in een fcherpen punt: digt by 't uiteinde daarvan opent zig een fcheurtje, door 't welk, als de *Bye* fteekt, twee geveerde pylen, buiten 't end van de fcheede geftooten worden; van welken de een, nademaal die wat langer dan de ander is, eerft zyn veeren vaft zet; maar de ander terftond volgende,

de, dringende beurtelings dieper en dieper in, het vleesch met hunne weerhaaken vasthoudende, tot dat de geheele Angel in de wonde bedolven is; en dan wordt 'er een vergiftig vogt, door de zelfde scheede, uit een klein zakje aan den wortel des Angels, in uitgestort, 't welk een heftige pyn, en zwelling, die somtyds verscheide dagen duurt, in het deel veroorzaakt. Dit komt men best voor, met de wonde onmiddelyk te verwyden, en eenige ontlasting te geeven.

De twee pylen liggen binnen den Angel, als
Pl. XIII. in Fig. 10. *a*.
Fig. 10. Wanneerze uitgestooten zyn, vertoonenze zig als in Fig. 10. *b*.

De Hr. DERHAM zegt, dat hy in den Angel van een *Wesp* agt veeren aan de zyde van elken pyl telde, eenigzins naar de veeren of weerhaaken van visch-hoeken gelykende, en ik heb het zelfde getal in dien van een *Bye* waargenoomen. Als deeze veeren diep in 't vleesch geslagen zyn, en de gewonde persoon haar stoort voor dat de *Bye* dezelven kan losmaaken, laat zy haaren Angel, in de wonde steeken: maar indien hy gedult heeft om zig stil te houden, tot datze de veeren of haakjes nederwaards digt aan de zyde der pylen brengt, zo trektze haare wapenen te rug, en de wonde wordt op verre na zo pynelyk niet. Een *Wesp* is zo veel niet onderworpen als een *Bye* om haaren Angel agter te laaten, nademaal deszelfs veeren doorgaans korter zyn, en het dier sterker en gaauwer is *.

Om den Angel van een *Bye* door 't Microscoop

* Zie DERHAM's Godgel. Natuurkunde bl. 261. Schouwtoneel der Natuur I*ste* Deel. 6*de* Zamenspr.

coop te zien, ſny het end van derzelver ſtaart af, en als gy ze dan met een ſpeld of naald aanraakt, zalze den Angel en pylen uitſtooten, welken met een ſchaartje konnen afgeknipt en ter onderzoekinge bewaard worden. Desgelyks, zo gy een *Bye* in een lederen handſchoen vangt, zal de Angel daarin gelaaten worden, alzoze niet in ſtaat is deszelfs weerhaaken uit het leder te ontwikkelen: en wanneer dezelve t' eenemaal dood is, dat niet voor eenige uuren daarna zyn zal, kontge door zorgvuldigheid en behendigheid den zelven met zyne pylen en veeren 'er uittrekken. Door den ſtaart te drukken, den Angel uit te haalen en aan 't beneden end te perſſen, kontge insgelyks de pylen opdringen; maar zonder 'er de behandeling wat van te hebben, zal dit wat moeijelyk vallen.

Het zakje, waarin 't vergiftige ſap is, kan men gemakkelyk aan 't onderend van den Angel vinden en onderzoeken, als wordende gemeenlyk met denzelven uitgetrokken: en zo men de *Bye* haaren Angel op eenig hard lighaam laat ſtooten, kan men genoeg van 't gemelde ſap krygen om op een ſtrookje glas te doen, en om de zouten eerſt daarin dryvende, en naderhand tot kriſtallen ſchietende te zien.

XXX. HOOFDDEEL.

Van den ANGEL *des* SCHORPIOENS.

Ik heb nooit gelegenheid gehad om te onderzoeken, in hoe verre de Angel eens *Schorpioens* van een gelyk maakſel zy met die van de *Bye*, alzo 'er geenen leevendig in ENGELAND gebragt wor-

worden; maar de weetgierigen, die naar warme landen reizen, daarze voortgebragt worden, zouden wel doen, met in 't byzonder op te merken, of 'er niet een pyl of pylen in den hoornagtigen Angel aan 't uiteinde van den ſtaart zitten.

De gevoelens der ſchryvers zyn 'er zeer verſchillende over, of dit ſchepſel eenige opening, waar door het fenyn in de wonde, die het maakt, vloeit, in zynen Angel hebbe of niet. GALENUS zegt, dat 'er geene is: PLINIUS, TERTULLIANUS, ELIANUS, ALDROVANDUS en anderen houden het tegendeel ſtaande. Maar ik denk, dat deeze zaak in 't waaragtigſte ligt geſteld is door den Hr. REDI, dien naarſtigen onderzoeker der Natuure, welke de moeite nam van Schorpioenen, die van TUNIS, uit EGYPTEN, en uit ITALIEN gebragt waaren, met twee van de beſte Microscopen uit het Kabinet van den Groot Hertog van TOSKANEN, waarvan het een te ROMEN, en 't ander in ENGELAND gemaakt was, te onderzoeken om deeze opening te ontdekken: maar, alhoewel deeze glazen uitmuntend waaren, was hy niet in ſtaat om de minſte opening te bekennen. Hy egter niet voldaan metze alleenlyk te bezien, poogde door drukking uit de holligheid van den Angel eenig vogt, dat die mogt bevatten, te perſſen; maar hy vondt denzelven zo hard en hoornagtig, dat de drukking van geene uitwerkinge kon zyn. Hy maakte daarenboven, dat een *Schorpioen* op een yzeren plaat ſtiet, maar daar aan vertoonde zig geene vogtigheid, zo dat hy begon te beſluiten, dat GALENUS gelyk hadt, wanneer hy by toeval een uitneemend klein en ſchier onzigtbaar

baar dropje wit vogt op den Angel ontdekte *; 't welk hem overtuigde, dat ELIANUS de waarheid zegt, als hy verzekert, dat de doorbooring in den Angel eens Schorpioens zo klein is, datze niet kan gezien worden. En zulken droppel zag hy naderhand, terwyl hy met zyne proeven voortging, dikwils op de Angels van verscheide *Schorpioenen*, ten tyde alsze staaken: welke droppel, in de wonde gaande, de doodelykste uitwerking voortbragt †.

Wat een vergiftig en schrikkelyk fenyn moet dit weezen! waarvan zo een klein weinigje den geheelen hoop der vogten kan besmetten, en een schielyken dood veroorzaaken, niet alleenlyk in den mensch en andere kleinere schepsels, maar zelfs in Leeuwen, Kameelen, en Olifanten, gelyk we verzekerd zyn, dat het doen zal! Hoe fyn, hoe doordringend, hoe deelbaar, moeten de samenstellende deelen van dit kleine spatje fenyn zyn! en wat levert dit een kragtig bewys uit, dat de grootste veranderingen, die men zig verbeelden kan, in 't menschelyk lighaam door eene zeer geringe vermenging zelfs van verscheide vogten met het bloed konnen uitgewerkt worden.

* Zie REDI *de Gener. Insect.* pag. 127.

† De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte een Opening, om dit vergif uit te laaten, aan yder zyde van den Angel; 't welk, gelyk hy vermoedt, zig niet ontlast, voor dat de Angel in de wonde bedolven is. Zie *7de Vervolg van Briev.* pag. 176.

XXXI. HOOFDDEEL.

Van 't FENYN *eens* ADDERS.

Het onheil door den *Adder*, of eenige andere *Slange* aangebragt, wordt niet veroorzaakt door middel van eenen Angel (want het gene als een pyl uit den bek geſchooten, en door 't gemeen veronderſteld wordt een Angel te zyn, is niets anders dan de tonge van het Dier, en volkomenlyk weerloos:) maar deszelfs tanden zyn de ſchrikkelyke wapenen waarin 't fenyn ligt, en deszelfs beet is het eenigſte waar voor wy behoeven te vreezen.

Dr. MEAD heeft in zyne zeer voortreffelyke Proeve over *'t Fenyn van den Adder*, deeze tanden en derzelver vergif veel beter dan my doenlyk is beſchreeven, waarom ik de vryheid gebruike om 't voornaamſte, dat ik te zeggen heb, uit hem te ontleenen. De vergiftige ſlagtanden of groote tanden zyn krom en omgeboogen: zy zyn hol van den wortel af tot verre naar boven, wel niet tot den punt zelfs toe (welke digt en ſcherp is om te beter te doorbooren) maar tot binnen een kleinen afſtand van den zelven: gelyk gezien kan worden als men eenen tand door midden ſplyt. Deeze holligheid eindigt in een zigtbaar ſcheurtje naar de ſpleet of ſneede van
Pl. XIII. Fig. 11. een pen gelykende. Zie Fig. 11. Het vergif wordt door dit ſcheurtje uit een beursje aan den wortel der tanden uitgeſchooten, waarin het door eene buis, even agter de holte van 't oog, uit eene ſamengeſtelde klier, die het van 't bloed afſcheidt, ontlaſt wordt.

Het

Het vergiftige ſap van den *Adder* kan men krygen door den zelven te tergen, tot dat hy aan eenig vaſt lighaam byt. Dit vogt deedt de Doctor zorgvuldiglyk op een glazen bord, en onderzogt het door 't Microscoop. In den eerſten opſlag kon hy niets ontdekken dan een deel kleine zouten ſnellyk in dit vogt omdryvende: maar in een zeer korten tyd was de vertooning veranderd, en deeze zout-deeltjes waaren nu als tot kriſtallen van een ongeloofelyke dunheid of ſcherpte geſchooten, met, hier en daar, iets dat naar knoopen geleek, waaruitze ſcheenen voort te komen: zo dat het geheele weefſel zig als een Spinne-web vertoonde, ſchoon oneindig fyner en kleiner; en egter waaren deeze doorſchynende ſpiesjes of pyltjes te gelyk zo ſtyf, datze verſcheide maanden lang onveranderd op het glas bleeven Uit overweeging der noodzaakelyke uitwerkingen van zulke ſpiesjes in het bloed, geeft deeze geleerde Geneesheer zeer goede reden van alle de toevallen, die gemeenlyk op de beet van dit Dier volgen.

GALENUS zegt, dat de Kwakzalvers van zyn' tyd de gewoonte hadden van de openingen der tanden van *Adders* met een zeker ſlag van deeg toe te ſtoppen, waardoorze het fenyn inhielden; en dan lietenze zig zelve byten, voorgeevende dat hunne Tegengiften alle kwaade uitwerkingen verhinderden.

XXXII. HOOFDDEEL.

Van de SLAK.

De * *Slak* heeft vier oogen, aan 't end der gezigt zenuwen, in haare hoorns als in een scheede steekende, welken zy kan intrekken of uitduuwen, draaijen, of rigten, gelyk zy gevoeglykst vindt.

Sny, wanneer de hoorns uit zyn, het uiteinde van een derzelven met der haast af, en dat voor 't Microscoop plaatsende, kontge ontdekken, dat de zwarte plek aan 't end inderdaad een halfklootrond oog is.

De ontleeding van dit Dier is zeer keurlyk; want het Microscoop vertoont niet alleenlyk het hart, kloppende, juist tegen een rond gat digt by den hals, welke de plaats der ademhaalinge schynt; maar ook de lever, milt, maag, aders, slagaders, darmen, mond en tanden. De darmen zyn groen, doordien het schepsel kruiden eet, en op dezelven ziet men overal takjes van witte hair - fyne aders. De mond is gelyk die van een *Haas* of *Konyn*, met vier of zes naaldtanden naar die der *Bloedzuigers* zweemende, en van een zelfstandigheid gelyk hoorn.

Alle *Slakken* zyn *Hermaphroditen*, hebbende yder beide kunnen in zig vereenigd. Zy leggen haare eijeren met groote zorgvuldigheid in de aarde; en de jongen, wanneerze uitgebroeid zyn, komen uit met schelpen, die ten vollen gevormd, en

* Zie POWER's *Observ.* pag. 38. LISTER *Exercit. Anatom. Cochl.* Schouwtoneel der Natuur Iste Deel, IX. Zamenspr. bladz. 308.

en klein zyn naar maate van hun eigen grootte. Deeze kleine ſchelpen vergrooten, wanneer de *Slakken* in wasdom toeneemen, door byvoeging van nieuwe kringen, van welke kringen zy altyd het middelpunt blyven.

Als men 't hoofd van eene *Slak* afſnydt, vertoont zig een klein ſteentje, * 't welk om zyn afzettende kragt van byzonderen dienſt is in Graveel-ziekten. Onmiddelyk onder dit ſteentje ziet men 't hart kloppen, met zyne ooren, welken vliesagtig zyn; dat alles is wit van kleur, gelyk ook de vaten zyn, die 'er uit voortkomen. Dit ſteentje ſchynt geſchikt om voor een borſtbeen, 't welk de meeſte andere ſchepſels hebben, te dienen.

Het is zeer aanmerkelyk, dat de *Slakken* haare uitdygſels door eene opening in den hals ontlasten, datze daar ademen, en dat zo wel haare mannelyke als vrouwelyke teeldeelen digt by dezelfde plaats liggen. Het mannelyk lid is zeer lang, en gelykt in gedaante naar dat van een Walviſch.

XXXIII. HOOFDDEEL.

Van de gemeene VLIEG.

De gemeene *Vlieg* is met ſchoonheden vercierd, die zonder een Microscoop niet zyn te bezeffen. Zy is van hoofd tot ſtaart met zilver en zwart opgetooid, en haar lighaam is overal met borſtels, die naar den ſtaart wyzen, bezet.

* Zie SWAMMERDAM *Bybel der Nat. of Hiſtorie der Inſecten.*

Het hoofd vervat twee groote oogen, omringd met boordsels van zilveren hairen; een wyden mond, met een hairige snuit of werktuig om haar voedsel te neemen; een paar korte hoorns; verscheide steevige zwarte borstels, en veele andere byzonderheden, die door 't Microscoop konnen ontdekt worden *. De snuit bestaat uit twee deelen, die over malkander vouwen, en in den mond als hunne scheede steeken. Het uiteinde daarvan is scherp gelyk een mes, om iets te konnen verdeelen. De twee deelen konnen ook by gelegenheid een paar lippen maaken om gevoeglyke gedeeltens van voedsel mede op te neemen, en door de zuiging der *Vlieg* in de lugt, worden zy een soort van pomp om de sappen der Vrugten of andere vogten op te trekken.

Sommige *Vliegen* zyn veel ligter van kleur en doorschynender dan anderen, en in zulken kan de beweeging der darmen, werkende van de maag naar den aars, zeer onderscheidenlyk gezien worden; en desgelyks de beweeging der longe zig beurtelings samen trekkende en verwydende. Als men een *Vlieg* opent, kan men insgelyks ontelbaare aderen, over de oppervlakte der ingewanden verspreid, ontdekken: want, om dat de aderen zwart en de ingewanden wit zyn, konnenze, schoon twee honderd duizendmaal dunner dan 't hair van eens mans baard, duidelyk door 't Microscoop gezien worden. Volgens den Hr. † LEEUWENHOEK, was de

* Schouwtoneel der Nature Iste Deel, VIII. Zamenspr. p. 246.

† LEEUWENHOEK *Onderv. en Beschouw.* 12 Novemb. 1680. p. 25.

de middellyn van vier honderd en vyftig zulke kleine aders omtrent gelyk aan de middellyn van een enkel hair uit zyn baard; en, gevolglyk, zouden twee honderd duizend daar van by malkander genomen byna de dikte van zulk een hair uitmaaken.

In de meeste soorten van *Vliegen*, is het wyfje voorzien van een beweeglyke buis aan 't end van den staart, welke zy kan uitstrekken, en dus haare eijeren in gevoeglyke gaten en bewaarplaatsen, 't zy in vleesch, of zodanige andere stoffen, als den jongen een bekwaam voedsel konnen verschaffen, overvoeren. Uit de eijeren komen kleine *Wormen* of *Maaden* voort, welken, na dat ze zig voor een wyl, op eene zeer gulzige wyze, gevoed hebben, tot haaren vollen wasdom komende, in kleene bruine popjes, veranderd worden; waaruit, na nog eenigen tyd, volmaakte *Vliegen* voortkomen. Daar zou geen end aan zyn, zo men de verschillende soorten van *Vliegen*, die men geduriglyk in beemden, bosschen en tuinen kan aantreffen, wilde optellen; en 't zou onmoogelyk zyn derzelver verscheidene pluimen en vercieringen, die alle pragt en overdaadig optooisel aan de hoven der grootste Vorsten te boven gaan, te beschryven. Elk naauwkeurig waarneemer zalze zelf ontdekken, en met verbaasdheid en eerbied, zyne oogen van het schepsel tot den Schepper opheffen.

XXXIV. HOOFDDEEL.

Van de KLANDER *of* KOORN-TOR.

De *Klander* en de *Wolf* zyn twee ſoorten van kleine *Inſecten*, die overgroote ſchaade aan veele ſoorten van graanen doen, met ze te doorknaagen, en al de zelfſtandigheid 'er van te verſlinden.

De *Klander* is wat kloeker dan een groote *Luis*, behoort tot de *Schalbyters*, en is voorzien van twee aartige hoorns, die leden hebben en gekuifd zyn, en van een ſnuit of boor aan 't voorhoofd uitſteekende. Aan 't end der ſnuit (welke in vergelyking van het lighaam zeer lang is) is een ſoort van nypers of ſcherpe tanden, waarmede zy knaagende zig eenen weg baant tot in 't hart van 't graan, 't zy om voedſel te zoeken, of om haare eijeren daar te leggen.

Door deeze Schepſels in glazen buizen, met eenige weinige tarwen graanen, te doen, is derzelver verzameling en insgelyks de wyze van voortteeling ontdekt, welke aldus is — * Het wyfje doorboort een tarwen graan, en legt daarin een enkel langwerpig ei, of twee eijeren ten meeſten, (zynde een tarwen graan niet bekwaam om meer dan een of twee van 't jong gebroedſel, als het uitkomende is, te onderhouden) en dit doetze aan vyf of zes graanen yder dag verſcheide dagen aan malkander. Deeze eijeren, niet grooter dan een zand-korrel, brengen in omtrent

* LEEUWENH. *Vervolg der Briev.* 57*ſte* Miſſiv. 6 Aug. 1687.

trent zeven dagen een zonderlinge ſoort van een *witte Maade* voort, welke haar lighaam vry veel wriggelt, maar naauwlyks in ſtaat is om zig van de eene plaats naar de andere te begeeven, gelykze ook inderdaad niet noodig heeft, zynde gelukkiglyk door haar oude gehuisveſt, daarze voedſel genoeg heeft. Deeze *Maade* verandert in een popje, waaruit, in omtrent veertien dagen, een volkome *Klander* voorkomt.

Alzo veele menſchen de *Klander* niet kennen, is 'er een afteekening van gegeeven, Fig. 12. Pl. XIII. Fig. 12.

De *Klanders* nog in 't ei, of niet tot den ſtaat van volkomenheid geraakt zynde, worden dikwils door de *Myten* verſlonden.

XXXV. HOOFDDEEL.

Van den WOLF.

De *Wolf* is een kleine witte *Worm* of *Maade*, die de koorn-ſchuuren en zolders verwoeſt; en, ten zy 'er behoorlyke zorg voor gedraagen wordt, onuitſpreekelyke ſchaade doet. Ik noem den zelven een *Worm* of *Maade*, om dat hy onder die gedaante het nadeel doet, alhoewel hy in zyn ſtaat van volkomenheid inderdaad eene kleine *Mot* is, welker vleugels wit zyn, met zwarte vlekken geplekt.

Deeze kleine *Maade* heeft zes pooten; en, alsze voortkruipt, komt 'er uit haaren bek een uitneemend fyne draad of web, waardoorze zig aan yder ding, datze aanraakt, vaſt hegt, zo datze niet kan vallen. De bek is gewapend met een paar roodagtige nypers, of bytende werktui-

tuigen, waarmeede zy zig knaagende den weg baant, niet alleenlyk in tarwe en ander graan, maar zelfs houten balken, doozen, boeken, en byna alles wat haar voorkomt, doorboort.

Tegen 't end van den zomer, kan men dit verderfelyk ongedierte (op koorn-zolders, die 'er meê gekweld zyn) in groote menigten tegen de wanden zien kruipen, zoekende naar gevoegelyke plaatsen, daarze, geduurende den tyd datze in den staat van popjes zullen zyn, een veilig verblyf moogen hebben: want wanneer de tyd om in dien staat te veranderen nadert, verlaatenze het voedsel, en de kleine celletjes, dieze van uitgeholde, en door middel van de web die uit derzelver bekken komt, samengeklonterde koorn-graanen gemaakt hebben, en zwerven om tot datze eenen houten balk, of ander lighaam naar haaren zin vinden, waarinze met de scherpe tanden gaten knabbelen, bekwaam om zig te verbergen: en daar zig in eene bedekking van haar eigen gespin bewindende, wordenze haast veranderd in * popjes van een donkere kleur.

Deeze popjes blyven den geheelen winter, zonder zig te beweegen of schaade te doen, liggen: maar omtrent April of Mei, als het weeder warm wordt, veranderen zy op nieuws van gedaante, en 'er komen *Motten* uit voort van dat slag 't welk boven beschreeven is. Men kanze dan in groote menigten zien korte vlugten neemende, of langs de wanden kruipende; en, alzoze in den staat van *Vliegen* niets eeten, zynze op dien tyd niet schaadelyk. Maarze koppelen dra en leggen eijeren, (van gedaante gelyk Hennen eijeren, maar niet grooter dan een zandkorrel) yder wyf-

* LEEUWENH. 3*de Vervolg van Briev.* 71*ste* Missive.

wyfje zeftig of zeventig, welken zy door middel van een buis aan het end van den ftaart, ftoot of fchuift in de kleine rimpels, holletjes, of fpleetjes van het koorn; alwaarze in omtrent zeftien dagen uitbroeijen, en dan begint de plaag: want de kleine *Wormen* of *Maaden* doorbooren onmiddelyk het graan waaropze uitgebroeid zyn, eeten het hart zelfs uit, en maaken 'er met haare webben andere graanen aan vaft, dieze insgelyks uithollen en verflinden, niets agterlaatende dan bolfters en ftof, en zulk eene menigte van haaren drek, dat daaruit blykt, datze vraatagtiger *Infecten* zyn dan de *Klander*.

De waakfaame oppaffer heeft twee gelegenheden om dit ongedierte, zo hy het onder zyn koorn krygt, te verdelgen. De eene is, als het zyn voedfel verlaat en de wanden beklimt, die het fomtyds bykans zal bedekken: de andere, wanneer het zig in den ftaat van een *Mot* vertoont. Op beide deeze tyden kan menze tegen de wanden in groote menigte verpletteren en dooden, door 'er met zakken op te flaan. Maar zy konnen nog kragtdaadiger uitgeroeid worden, indien men, alle deuren en venfters toefluitende, de koornzolder vervuld met den damp van Zwavel, door die te laaten branden in een pan met houtskool, zonder in vier en twintig uuren, eenige lugt te geeven. Men moet egter groote omzigtigheid gebruiken, met venfters en deuren te openen, en alle dampen t'eenemaal te laaten uittrekken, voor dat 'er naderhand iemand op de plaats komt, uit vreeze van verftikking. De Zwavel-dampen zyn geenzins fchaadelyk voor 't koorn, nog geeven 'er eenige fmaak aan.

De

De afbeelding van den *Wolf* in zyn kruipenden ſtaat (wanneer hy dien naam voert) wordt vertoond Fig. 13. *a*.

Pl. XIII. Fig. 13. Deszelfs gedaante als hy in een *Mot* veranderd is, ziet men Fig. 13. *b*.

Oud koorn is aan deeze verſlindende *Inſecten* minder onderworpen dan nieuw; want nademaal deszelfs huid veel harder en drooger is, valt het veel moeijelyker voor de kleine *Maaden*, alsze eerſt uitgebroeid zyn, om het te doorbooren. *

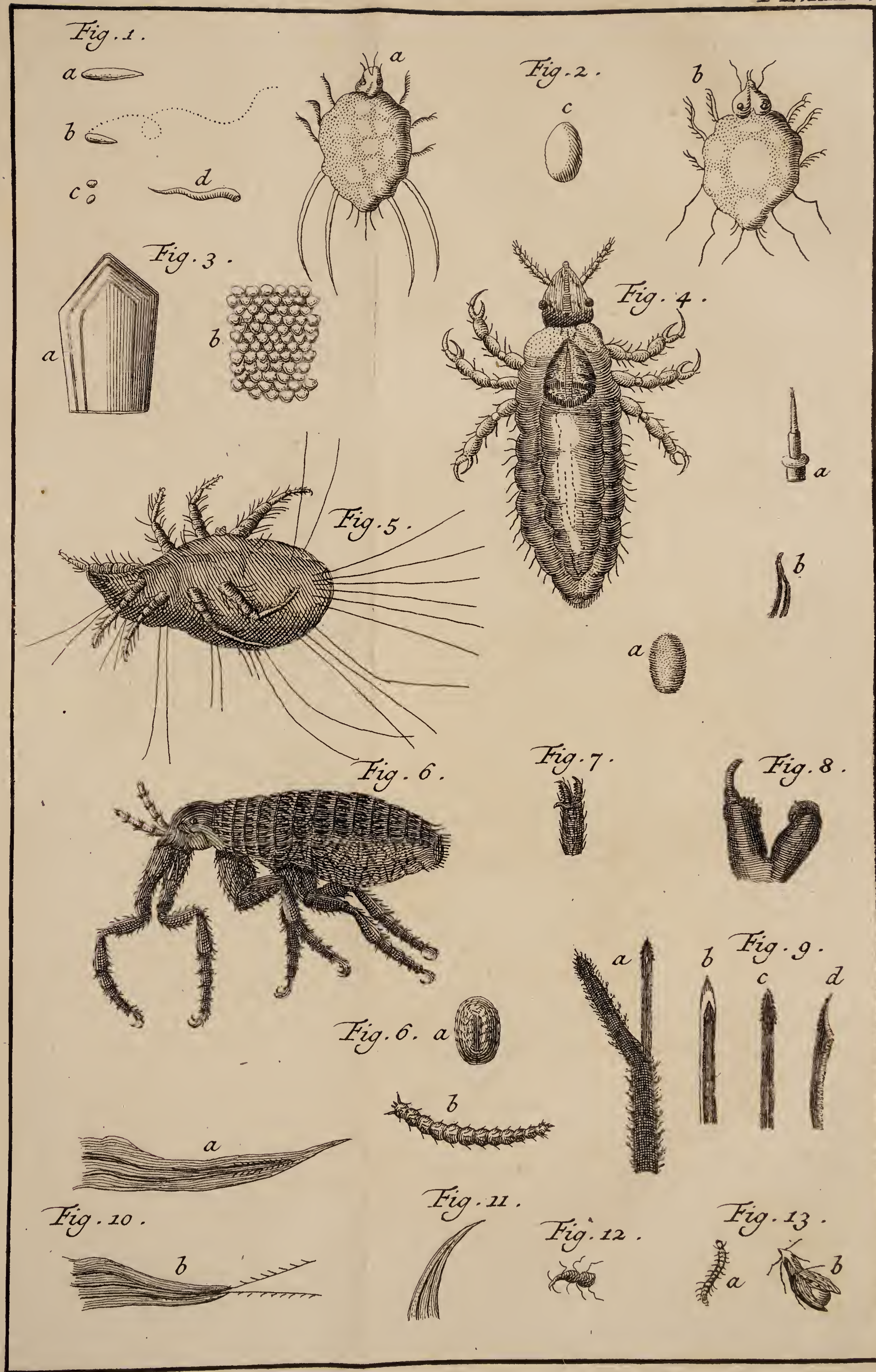
XXXVI. HOOFDDEEL.

Van de GEPAARLDE OOGEN *der* † INSECTEN.

De Oogen der *Inſecten* zyn verbaazende konſttuigen, welker maakſel en geſteldheid, zonder hulpe van 't Microscoop, voor altoos aan ons onbekend zou geweeſt zyn. De *Schalbyters*, *Puiſtebyters*, *Byen*, *Wespen*, *Mieren*, *gemeene Vliegen*, *Kapelletjes*, en veele andere *Inſecten* hebben twee halve maanen, of onbeweegelyke kappen, die het grootſte gedeelte des hoofds uitmaaken, en een ongemeen getal van kleine halve bolletjes of ronde uitpuilingen bevatten, welken met de uiterſte regelmaatigheid en netheid in malkander overkruiſende lynen geplaatſt zyn, en naar trali-werk gelyken. Deezen zyn eene verzame-

* Ik noem dit *Inſect* den *Wolf* van den Latynſche naam *Lupus*, daaraan, vermoed ik, wegens deszelfs gulzigheid gegeeven.

† Zie Schouwtoneel der Natuur Iſte Deel, VIII. Zamenſpr. p. 247. HOOK's *Mirrogr.* p. 180. LEEUWENH. 7de Verv. der Briev. p. 46. Wederom p. 446. DERHAM's Godgel. Natuurkunde p. 387.


Fig. 1.
a
b
c
d
a
Fig. 2.
c
b
Fig. 3.
a
b
Fig. 4.
a
b
a
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
a
b
c
d
Fig. 6. a
b
a
Fig. 10.
b
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
a
b

zameling van oogen, zo volmaaktelyk glad en gepolyſt, datze als zo veele ſpiegels de beelden van alle uitwendige voorwerpen te rug kaatſen. Men kan de gedaante van een kaars ſchier tot in 't oneindige op hunne Oppervlakten, vermenigvuldigd zien, veranderende deszelfs ſtraalen in yder oog, volgens de beweeging daaraan door 's waarneemers hand gegeeven: en daar andere Schepſels genoodzaakt zyn hunne oogen naar de voorwerpen te draaijen, hebben die van deeze ſoort altyd 't een of 't ander oog gereed en naar de voorwerpen gerigt, aan welke zydè ook de zelven zig moogen vertoonen. In 't kort, alle deeze kleine halvebolletjes zyn weezendlyke oogen, hebbende yder eene kleine doorſchynende *Lens* en Oop-appel in 't midden, waardoor de voorwerpen zig 't onderſte boven vertoonen gelyk door een bolrond glas: Deezen worden ook een kleine Verrekyker, als 'er tuſſchen dezelven en de *Lens* van 't Microscoop en juiſte brandpunts afſtand is. Men heeft ook reden om te gelooven, dat yder *Lens* tot haar dienſt met een onderſcheiden tak van de gezigt-Zenuwen voorzien is: en dat egter de voorwerpen niet worden vermenigvuldigd, of zig anders dan enkel vertoonen, even zo weinig als aan ons, die geen voorwerp dubbel zien ſchoon wy twee oogen hebben.

Yder een byna, die een Microscoop gezien heeft, is op een gezigt van deeze kleine oogen onthaald en egter hebben miſſchien zeer weinigen zo derzelver aart, als getal ter deeg overwoogen. De Hr. HOOK telde veertien duizend halvebolletjes in de twee Oogen van een *Hommel*, naamelyk zeven duizend in yder Oog. De Hr.

LEEU-

LEEUWENHOEK rekende zes duizend twee honderd zes en dertig in de twee oogen eens *Zydworms*, wanneer hy in een vliegend Schepsel is veranderd: drie duizend honderd een en tagtig in yder Oog van een *Schalbyter*, en agt duizend in de twee Oogen van een *gemeene Vlieg*. De *Libella*, *Rombout* of *Puistebyter* is van alle *Insecten*, die wy kennen, aanmerkelykst wegens haare groote en schoone gepaarlde Oogen; welken zelfs door een gemeen Lees-Glas zig vertoonen gelyk het leer dat wy segrein noemen. De Hr. LEEUWENHOEK rekent in elk oog van dit Schepsel twaalf duizend vyf honderd vier en veertig gezigten, of, in beide vyf en twintig duizend agt en tagtig; in een zeshoekigen stand geplaatst, hebbende yder gezigt zes anderen rondom zig; welke orde in andere oogen ook de gemeenste is. Hy bemerkte ook in 't middelpunt van yder gezigt een klein doorschynend vlekje helderer dan het overige, en vermoedde dat het de Oog-appel was, daar de ligtstraalen doorgelaaten worden tot op het Net-vlies. Dit vlekje had drie kringen rondom zig, en scheen zevenmaal kleiner dan de middellyn van het geheele gezigt. Wy zien hier, in yder van deeze uitneemend kleine linswyze oppervlakten, zo veel naauwkeurigheid in de gedaante en polysting, en zo veel konst en schoonheid, als in het oog van een *Walvisch*, of van een *Olifant*: en hoe teêr, hoe byzonder teêr moeten de draaden van het Net-vlies, welken tot yder derzelven behooren, zyn, nademaal de geheele tekening der voorwerpen daarin afgebeeld, millioenen van maalen kleiner moet weezen, dan derzelver beelden in 't oog van een mensch afgeschilderd!

Indien wy het Oog van een *Puistebyter*, van een *Hommel*, of van een *gemeene Vlieg*; affnyden, en het met een penceel en wat schoon water van alle de vaten reinigen, konnen we deeze Vaten door 't Microscoop onderzoeken, en derzelver menigte zal wonderlyk en verbaazend schynen; en indien dan de buitenste bedekking zorgvuldiglyk gedroogdt wordt, zo datze niet rimpele, zalze te regt bereid zyn om Proeven met het Microscoop te doen: en, dezelve beschouwende, zullen wy de talryke Uitpuilingen of Halvebolletjes, van malkander, door een klein ligt tusschen dezelven van daan komende, verdeeld, en zes zyden aan yder, volkomenlyk onderscheiden. De Hr. LEEUWENHOEK een oog op deeze wyze bereid hebbende, plaatste dat een weinig verder van zyn Microscoop, dan wanneer hy een Voorwerp wilde onderzoeken: zo dat hy den regten en netten brandpunts afstand tusschen het zelve en het glas van zyn Microscoop liet; en toen door beide, gelyk als door een Verrekyker, ziende naar den toren van een kerk, welke twee honderd negen en negentig voeten hoog, en zeven honderd vyftig voeten van de plaats af was, daar hy stont, kon hy duidelyk door yder gezigt den geheelen toren omgekeerd bekennen, alhoewel niet grooter dan de punt van een fyne naald: en toen zyn gezigt naar een nabuurig huis rigtende zag hy, door een menigte van de kleine Halvebolletjes, niet alleenlyk den gevel van het huis, maar insgelyks de deuren en vensters; en was in staat om duidelyk te onderscheiden, of de vensters open of digt waaren.

Het is buiten twyfel, dat *Luizen*, *Myten* en me-

menigten van andere Diertjes die nog veel kleiner dan deezen zyn, Oogen hebben van zulk een maakſel en geſtalte, datze voorwerpen, die eenige duizend maalen kleiner dan zy zelven zyn, konnen onderſcheiden: want zo moeten zekerlyk de kleine deeltjes, dieze tot voedſel gebruiken, en veele andere dingen, dieze noodzaakelyk moeten onderſcheiden en volkomelyk kennen, weezen. Met wat een vermoogen van te vergrooten zyn zulke Oogen dan begaafd! en wat ongemeene ontdekkingen zouden 'er gedaan konnen worden, indien het moogelyk was glazen te krygen, waardoor wy zien konden, gelyk zy doen!

XXXVII. HOOFDDEEL.

Van de SPIESJES, VOELERS, *of* HOORNS *der* INSEBTEN.

Veelen zyn van gedagten geweeſt, dat de Hoorns der *Inſecten* alleen geſchikt waaren om hunne oogen te zuiveren, door eenig ſtof, dat 'er op mogt vallen, af te veegen: maar alzowe beſtendiglyk waarneemen, datze dit met de voorſte pooten doen, is het zeker dat de Hoorns tot eenig ander oogmerk moeten dienen. En nademaalze met hunne Hoorns geſtadiglyk voor zig voelen, alsze voortgaan, verbeeldt zig de *Hr. DERHAM met veel reden, datze dezelve volſtrektelyk noodig hebben om den weg te zoeken en te vinden. Want alzo derzelver Oogen onbe-

* DERHAM Godgeleerde Natuurkunde bl. 388.

beweeglyk zyn, zo datze geen tyd noodig hebben om ze naar de voorwerpen toe te draaijen, is 'er geen noodzaakelykheid om het Net-Vlies, of den Gezigt-Zenuw by gelegenheid nader aan, of verder van het Hoorn-vlies af te brengen, gelyk 'er is in andere Dieren; 't welk tyd zou vereifchen: maar nademaal hun Hoorn-vlies en Gezigt-Zenuw altyd even ver van malkander afftaan, en alleenlyk bekwaam zyn om afgelegene Voorwerpen te zien, zoudenze lighaamen, die hun zeer naby waaren, niet bemerken, en ligtelyk met het hoofd daar tegen aan loopen, zo ze door hunne Voelers niet geholpen wierden.

Dat dit, en niet zo zeer het reinigen der Oogen, het voornaamfte gebruik der Voelers is, blykt verder uit de Spiesjes van de *Vleefch Vlieg*, en van veele andere *Infecten*, welken kort en regt zyn, en onbekwaam om nederwaards naar de oogen toe gebogen, of over dezelven uitgeftrekt te worden: als ook uit anderen, die ongemeen lang zyn, gelyk als die van de *Capricorni* of *Bokjes-Torren*, van de *Stroo-vlieg* en verfcheiden andere zo wel *Torren*, als *Vliegen*.

De Spiesjes van fommigen, die als met plaatjes, en van anderen, die gelyk als met fpykertjes vercierd zyn, de tophulfels of kuiven naar het zaad van Paarde-bloemen gelykende, de getakte, de gevederde, en op verfcheide andere wyzen gemaakte Hoorns in de *Schalbyter*, *Vlinder*, *Mot*, *Mug*, en veele andere foorten van *Infecten*, zyn verwonderlyk fchoon, wanneerze door een Microscoop gezien worden. En in fommigen onderfcheiden deeze Spiesjes de kunnen; want onder het geflagt der *Muggen* zyn allen die kuiven,

pluimen, of borſtelhoorns hebben, (waarvan zeer veele ſoorten zyn) mannetjes: die korte gelyk een enkele pyl opgaande Hoorns hebben, zyn wyfjes.

XXXVIII. HOOFDDEEL.

Van de VLEUGELS *der* INSECTEN.

Daar is zulk eene oneindige verſcheidenheid in 't ſamenweefſel, maakſel, de ſchikking en vercierſelen van de Vleugels der *Inſecten*, volgens derzelver verſchillende behoeften en leevenswyze, dat niets dan eene naauwkeurige waarneeming ons daarvan eene waare bevatting kan doen hebben. Sommige Wieken zyn vliezig, gelyk die der *Puiſtebyters*; anderen zyn met korte borſtels bezet, gelyk in de *Vleeſch-vliegen*; ſommigen zyn Vliezen, met korte vedertjes gedekt, op die wyze als de pannen op een huis liggen, gelyk in *Kapelletjes* en *Motten*; anderen hebben verdeelde Wieken, gelyk de *graauwe* en *witte gevederde Mot*. De Vlerken van veele ſoorten van *Muggen* zyn met ryen van vederen langs haare righels, en boordſels van vederen rondom de kant vercierd. Sommigen, wederom, hebben hairen, en anderen haakjes, met de grootſte regelmaatigheid en orde geplaatſt. Allen die van 't geſlagt der *Schalbyters* zyn hebben *Elytra*, of kasjes, waarin de wieken opgevouwen en bewaard worden, tot datze die tot het gebruik van nooden hebben. Sommigen van deeze kasjes reiken ſchier tot het uiteinde des ſtaarts, gelyk in de meeſte ſoorten van *Schalbyters*; en anderen zyn zeer kort, gelyk in den *Oor-*

Oorworm. Veelen hiervan zyn insgelyks uit der maate ſchoon, wanneerze voor 't Microscoop gebragt worden.

Alle deeze ſoorten van Vleugels hebben zekere beenagtige deelen of ribben, die dezelven kragt geeven, langs welker zyden groote bloedvaten loopen, die ontelbaare takken ſchieten, en voedſel naar de tuſſchen liggende deelen voeren: want alhoewel men geen omloop van vogten in dezelven kan bemerken, zynde die waarſchynlyk uit der maate langſaam, konnen wy naauwlyks twyfelen, dat 'er geduriglyk een toevoer van ſappen moet zyn naar de ſchaften, hairen of borſtels, waarmede zy gewapend of vercierd zyn.

Wat de beweeging aangaat, Vleugels die vliezig zyn beweegen vlugger, dan die met pluimen bedekt zyn. De Hr. HOOK merkt aan, dat de Wieken van ſommige kleine *Vliegen* veele honderden, zo niet duizenden van reizen zwenken in een ſeconde, en vermoedt dat dit de ſnelſte ſlingeringen in de Werreld zyn, waaruit hy zeer verſtandige aanmerkingen maakt, over de ſnelheid der dierlyke geeſten, welken dienen om deeze beweeging te onderſteunen.

Die met Microscoopen omgaan behoeven niet onderrigt te worden, dat de ſchoone kleuren op de Vlerken der *Kapelletjes* en *Motten* uit cierlyke kleine veders ontſtaan, die in ſchaften eindigen, en met de grootſte naauwkeurigheid in geſchikte ryen geplaatſt zyn; gelyk de kuiltjes, die zig opdoen wanneerze afgewreeven zyn, toonen; maar weinigen zyn 'er mogelyk, die veelvuldige waarnemingen gedaan hebben op de groote verſcheidenheid van derzelver maakſel, niet alleen-

lyk in *Motten* en *Kapelletjes* van verſchillende ſoorten, maar zelfs tuſſchen die welken uit verſchillende plaatſen van de zelfde vlerk genomen zyn; invoege dat het vry moeijelyk is om twee, die net gelyk zyn, te vinden.

Wryf deeze Vederen met het end van uwen vinger of pennemes zagjes af; en op een enkel glaasje in een van uwe Schuifjes ademende, houd dat aan de Veders welken ſlegts een fyne ſtof ſchynen, en zy zullen 'er onmiddelyk aanhangen: dan het zelve voor 't Microscoop plaatſende, indienze niet volkomen zyn, of niet naar uwen zin liggen, veegze af en doe 'er anderen op dezelfde wyze aan, tot datge die naar uw welgevallen krygt. Bedekze dan met een ander glaasje, en zet dat met een koperdraatje vaſt, omze tot een toekomend onderzoek te bewaaren. Beſchouwze met het derde of vierde, dan met het tweede, en ten laatſten met het meeſt vergrootende glas.

De Vlerk van een *Zomer-Mug* of *Neef* is een zeer keurlyk voorwerp, en zo is inderdaad yder deel van dat kleine *Inſect*. De Wiek van de kleine *Pluim-Mot* is uit onderſcheiden ſchaften ſamengeſteld, gelyk die der Vogelen. Ook zyn de Vlerken, opgevouwen in kleine kasjes op den rug der *Oorwurmen*, zeer aartig te onderzoeken. Maar wy behoeven niets meer van de Vleugels te zeggen, nademaal yder een moet bezeffen, dat derzelver groote verſcheidenheid een oneindig voorwerp van onderzoek en verwondering is.

XXXIX. HOOFDDEEL.

Van de BALANSEN *of* EVENWIGTEN *der* INSECTEN.

De meeſte *Inſecten* die maar twee Vleugels hebben, zyn voorzien van een kleine Bal of Blaas onder yder, boven aan een dun ſteeltje gezet, 't welk over alle kanten naar welgevallen beweeglyk is. Hier mede houden zy zig alsze vliegen in evenwigt, gelyk een koorde-danſer met zyn langen aan yder end verlooden ſtok doet; en indien één van dezelven afgeſneeden is, vliegt het ſchepſel een wyl zeer averegts, als of het naar de eene zyde overwigtig was, en valt ten laatſten op den grond. Nademaal deeze blaasjes hol zyn, konnenze insgelyks dienen om het geraas te verwekken, dat veele ſoorten van *Vliegen* maaken, door de wieken daar tegen aan te ſlaan, en een middel zyn waar doorze malkander ontdekken. In ſommige ſchepſels ſtaanze bloot; maar het geheele geſlagt der *Vliegen*, heeft kleine bedekſels of ſchilden, waar onder zy liggen en beweegen. *Inſecten* die vier wieken hebben, houden zig in evenwigt met de twee kleinſten, en hebben, alzo ze die niet behoeven, deeze kleine gewigten niet. Het Microscoop zal waarſchynlyk nog al meerder fraaiheid, konſt, en nut in dezelven vinden, dan tot nog toe ontdekt is.

XL. HOOFDDEEL.

Van de SCHUBBEN *der* VISSCHEN.

Het maakſel der Schubben of uitwendige bedekſels der Viſſchen is van een verbaazende ſchoonheid en regelmaatigheid; en vertoont in verſchillende ſoorten derzelven een oneindige verſcheidenheid van gedaante en ſamenweeſſel. Sommige zyn langagtig, ſommigen rond, ſommigen driekantig, ſommigen vierkantig, en ſommige anderen van allerleije gedaanten, die we ons konnen verbeelden. Sommigen, wederom, zyn met ſcherpe prikkels gewapend, gelyk die van de *Baars*, *Tong*, enz. Anderen hebben gladden kanten, gelyk die van de *Kabbeljauw*, *Karper*, *Zeelt*, enz. Daar is insgelyks een groote verſcheidenheid in een en den zelfden Viſch; want de ſchubben van den buik, den rug, de zyden, het hoofd, en alle de andere deelen genomen, zyn zeer verſchillende van malkander. En de ſchubben der Viſſchen hebben inderdaad in verſcheidenheid, ſchoonheid, regelmaatigheid, en in de orde haarer ſchikking een groote gelykheid met de veders op de lighaamen en vlerken der *Motten* en *Kapelle'jes*.

Men vermoedt dat deeze Schubben, yder * jaar niet veranderen, nog ook het geheele leeven van den Viſch duuren; maar datze een jaarlykſche byvoeging van een nieuwe ſchub hebben, die over de voorgaande groeit en zig naar alle kanten buiten de randen van dezelve uitbreidt, naar

* LEEUWENH. *Briev.* 24. Miſſiv. May 1716.

naar maate dat de Visch aanwast; eenigzins op dezelfde manier als het hout der boomen jaarlyks vergroot door de byvoeging van een nieuwen kring aan den bast. En gelyk men den ouderdom van een boom kan weeten door 't getal der kringen, waar uit de stam bestaat, zo geeft het getal van plaatjes waar uit de schubben der Visschen bestaan ons derzelver ouderdom te kennen. Het is ook waarschynlyk, dat gelyk 'er een tyd van 't jaar is, wanneer de boomen ophouden te groeijen, of eenige verdere byvoeging tot hunnen omtrek te krygen, het zelve ook in de schubben der Visschen plaats heeft, en dat, naderhand, op een anderen tyd des jaars, een nieuwe byvoeging, aanwas en groeying begint. Eenigzins gelyk dit in Vogels en Beesten derzelver veeren en hairen aantoonen.

De Hr. LEEUWENHOEK nam eenige Schubben van een ongemeen grooten *Karper*, twee en veertig en een halven duim lang, en drie en dertig en een vierde duim Rynlandsche maat, in de rondte, welken zo breed waaren als een daalder. Deezen weekte hy in warm water omze gemakkelyker te konnen snyden: en toen sneedt hy een daarvan overschuins door, beginnende met het eerst gemaakte dat een zeer klein Schubbetje was geweest, in 't middelpunt, en onderscheidde duidelyk door zyn Microscoop veertig plaatjes of schubben, die als over malkander gelymd waaren; waaruit hy besloot, dat de Visch veertig jaaren oud was *.

Men

* LEEUWENH. *Brieven* 22 May 1716.

Men verbeeldt zig, in 't algemeen, dat een *Aal* geene fchubben heeft; maar als deszelfs flym fchoon afgeveegd, en de huid door 't Microscoop onderzogt wordt, zal men die met uitneemend kleine fchubbetjes, op een zeer gefchikte en aartige wyze gefchaard, bedekt vinden: en ik geloof dat 'er weinige Viffchen, behalven zulken die fchelpen hebben, zonder fchubben te vinden zyn.

De manier van fchubben te bereiden is, dezelven met een nyptang zorgvuldiglyk af te trekken, ter deeg fchoon te waffchen, en in een glad papier tuffchen de bladen van een boek te plaatfen, om ze droog en vlak te maaken, en het rimpelen voor te komen. Doe ze dan in fchuifjes tuffchen glaasjes, en bewaar ze tot het onderzoek.

De *Slang*, de *Adder*, de *Blindflang*, de *Hagedis* enz. verfchaffen een verdere verfcheidenheid van fchubben.

XLI. HOOFDDEEL.

Van de OESTER.

In het heldere vogt van een *Oefter* heeft men veele kleine ronde leevendige Diertjes gevonden, die klootswyze met hunne lighaamen in een gedrongen lagen, fteekende de ftaarten buitenwaards uit; zy veranderden niet van plaats dan door naar den grond te zakken, als zynde zwaarder dan het vogt. Men zag ze fomtyds van den anderen fcheiden, en ftraks daar na wederom by malkander komen en zig famenvoegen. In andere *Oefters* vondt men Diertjes van 't zelfde

flag,

ſlag, niet ſamengevoegd, maar door malkander zwemmende, waar uit ze ſcheenen in een volmaakter ſtaat te zyn; en de Hr. LEEUWENHOEK vermoedde dat ze de Diertjes in de hom of 't zaad * des *Oeſters* waaren.

Een wyfjes *Oeſter* geopend zynde, zag men 'er ongeloofelyke menigten van kleine ongeborene *Oeſters* duidelyk in, die met kleine, volkomentlyk doorſchynende ſchulpen bedekt waaren, en langſaam voortzwommen: in een anderen vondt men ze van een bruinagtige kleur, zonder dat men 'er eenig leeven of beweeging aan kon bekennen. De Hr. JABLOT bewaarde het water dat van de *Oeſters* loopt, drie dagen, en dit ſcheen vol jonge *Ooſtertjes*, die ſnel rondom zwommen, en dagelyks in grootte toenamen. Een bymenging van wyn, of zelfs de waaſſem van Azyn doodde hen.

Men vermoedt dat de *Oeſters* in Auguſtus teelen, om dat men 'er dan jongen in vindt. De Hr. LEEUWENHOEK opende een *Oeſter* op den vierden Auguſtus, en haalde 'er een zeer groote menigte van kleine *Oeſters* uit, die allen leefden, en vaardig in 't vogt, door middel van zekere uitneemend kleine werktuigen, die ze een weinig buiten hunne ſchelpen uitbragten, welke werktuigen wy de baarden noemen, voortzwommen. In deeze kleine *Oeſters* kon hy de ſamenvoeging der ſchulpjes bekennen, en bemerkte ſommigen, die dood zynde met hunne ſchulpjes open lagen, en aan groote *Oeſters* in gedaante zo gelyk waaren, als 't eene ei aan 't ander.

Wat

* LEEUWENH. 5de *Vervolg van Briev.* 94*ſte* Miſſive. Wederom 6*de Vervolg der Briev.* 103. Miſſive p. 289.

Wat de grootte der ongeboorne *Oesters* aangaat, hy rekent dat honderd en twintig van de zelven op een rye de lengte van een duim breed zouden uitmaaken: en, gevolglyk, dat een kloot, welks middellyn een duim is, indien zy ook ronde lighaamen waaren, gelyk zou zyn aan een millioen zeven honderd en agt en twintig duizend van dezelven *. Hy rekent dat 'er drie of vier duizend in een *Oester* zyn, en vondt veele ongeboorene *Oestertjes* tusschen de baarden, sommigen met hunne draadtjes daar aan vast gemaakt, en andere los liggende. Hy vondt insgelyks in het vogt andere Diertjes, vyf honderd maal kleiner dan ongeboorne *Oestertjes*.

XLII. HOOFDDEEL.

Van het LIGT *aan de* OESTERS.

Het is niet zeer ongemeen aan de *Oesterschulpen*, by donker, een schynende stoffe of blaauwagtig ligt, gelyk de vlam van zwavel te zien, welk aangeraakt zynde aan de vingers kleeft, en een merkelyken tyd aanhoudt met te schynen of ligt te geeven, alhoewel zonder eenige gevoelbaare hitte †. De Heer AUXAUT beschouwde deeze schynende stoffe met een Microscoop, en ontdekte, datze uit drie soorten van Diertjes bestont. De eerste witagtig, hebbende vier en twintig of vyf en twintig pooten aan yder zyde, die vorkswyze gekliefd waaren, een

* LEEUWENH. *5de* Vervolg van Briev. p. 117.
† *Philos. Transact.* Numb. 12.

een zwarte vlek aan de eene zyde van het hoofd, een rug gelyk een *Aal*, die de huid afgeſtroopt is. De tweede ſoort rood, naar den gemeenen *Glimworm* gelykende, met vouwen op den rug, maar pooten gelyk de voorgaande, een neus gelyk een *Hond*, en één oog in het hoofd. De derde ſoort geſpikkeld, hebbende een hoofd gelyk een *Tong*, met veele kuiven van witagtige hairen aan deszelfs zyden. Hy zag ook ſommigen, die veel grooter en graauwagtig waaren, hebbende een groot hoofd, twee hoorns gelyk die van een *Slak*, en zes of agt witagtige pooten, maar deeze gaven geen ſchynſel.

Alzo de lighaamen der *Kreeften* en ſommige andere ſoorten van Viſſchen, bedurven vleeſch, rottig hout, en andere dingen ſomtyds bevonden worden een ſchynend ligt naar het voorgaande gelykende te geeven, is het dan niet waarſchynlyk dat dit uit dezelfde oorzaak, naamelyk uit Diertjes ontſtaan? Sommigen hebben ook vermoed, dat een *Ignis fatuus* of een Dwaal-ligt niet anders is dan een zwerm van kleine vliegende *Inſecten*, die rondom zig ligt uitſchieten, gelyk de *Glim-wormen* doen: en inderdaad de beweegingen en verſcheide andere omſtandigheden van dit ſlag van vuur, (zo ik het zo noemen mag) ſchynen zulk eene meening te begunſtigen.

De Weetgierigen zullen het dienſtig oordeelen deeze zaak zorgvuldiglyk te onderzoeken, en hun wordt dit aanbevolen.

XLIII.

XLIII. HOOFDDEEL.

Van den MOSSEL.

Ik heb reeds op de 129ste bladzyde deezer Verhandelinge aangemerkt, dat een *Mossel* een zeer vermaakelyk voorwerp voor het Microscoop is; en dat men in het doorschynend vlies, ter wederzyde aan het voorste gedeelte van yder schulp hangende, het bloed door een verbaazend getal van vaten zal zien omloopen, zelfs in het kleinste deeltje daar van dat men ter onderzoekinge voor 't Microscoop kan brengen.

De Hr. LEEUWENHOEK ontdekte in verscheiden, die hy ontleedde, menigten van eijeren of ongeboorene *Mossels* in 't eijer-nest: zy vertoonden zig zo duidelyk, als of hy ze met het bloote oog zag, en lagen met de scherpe enden aan de strengen of vaten, waar door ze hun voedzel ontfangen, vastgehegt. Deeze kleine eijeren of ongeborene *Mossels*, worden ter behoorlyker tyd door den ouden, in een zeer geregelde en geslootene orde, op de buitenzyde van den schulp gelegd of geplaatst: waar aan ze door middel van eene lymige stoffe zeer vast kleeven, en steeds in grootte en kragt toeneemen, tot datze volkomene *Mossels* wordende afvallen, en voor zig zelven zorgen, en dan blyven de holletjes, waarin ze geplaatst zyn geweest, staan. Menigten van Mossel-schulpen, indien men ze door het Microscoop beschouwt, konnen dit toonen. Somtyds zitten twee of drie duizend van deeze eijeren aan den Schulp van eenen *Mossel;* maar 't is niet zeker dat ze daar alle door den *Mossel* zelven waaren vast-

vaſtgehegt, want dikwils plaatſen zy hunne eijeren op eens anders ſchelp. Het met franjen bezette boordſel des *Moſſels*, 't welk de Hr. LEEUWENHOEK den baard noemt, heeft in yder gedeelte, hoe klein ook, zulk een verſcheidenheid van beweegingen, dat het onbegrypelyk is: want het is uit langagtige vezelen ſamengeſteld; en yder vezel heeft ter wederzyde een overgroote menigte van beweegende deeltjes, welken men zig ſchier zou verbeelden Diertjes te zyn *.

De draaden of ſtrengen, welken wy den baard noemen, beſtaan uit een lym, welke de *Moſſel* door behulp van zynen ſnavel aan een vaſtſtaand lighaam kleeft, en uitſtrekt gelyk eene *Spin* haare web doet, zig daarmede vaſtmaakende om niet weggeſpoeld te worden. Indien de *Moſſels* in zout water gedaan worden, kanmen het vermaak hebben van te zien, datze dit werk doen, en zig vaſtmaaken aan de kanten op den bodem des vats waarin menze plaatſt.

De *Alikruiken*, verſcheide ſoorten van *Moſſelen* en *Zee-ſlakken*, en een menigte van andere Schelp-Viſſen, zyn Voorwerpen, die tot nog toe niet behoorlyk door 't Microscoop onderzogt zyn; en, derhalve, mag een yverig Onderzoeker van de geheime werkinge der Natuure verzekerd zyn van hier fraaiheden te zullen ontdekken, waarvan hy tegenwoordig geene bevatting kan hebben.

* *Philoſop. Tranſact.* Numb. 336. LEEUWENH. *5de Vervolg der Briev. 95ſte* Miſſive. p. 140. *4de Vervolg van Brieven* p. 702.

XLIV.

XLIV. HOOFDDEEL.

Van de HAIREN.

De Hairen der Dieren vertoonen zig op eene zeer verſchillige wyze voor het Microscoop, en konnen eene groote verſcheidenheid van aangenaame Waarneemingen verſchaffen. MALPIGHIUS ontdekte in zyn onderzoek der Maanen en Staart van een *Paard*, en in de borſtels van een *Verken*, datze buisagtig zyn, dat is ſamengeſteld uit een menigte van uit der maate kleine buisjes of pypjes. Deeze buisjes kon men beſt onderſcheiden digt aan 't end der Hairen, daarze zig meer open vertoonden: en hy kon ſomtyds meer dan twintig van dezelven tellen. In de ſteekels van een *Eegel*, die de natuur van Hairen hebben, bemerkte hy deeze buisjes zeer duidelyk, als mede cierlyke merg-klapvliesjes en celletjes.

Daar zyn ook in de Hairen van veele Dieren, in ſommigen overdwarſche, in anderen gekrulde ſtreepen, die wat donkerer van kleur zyn, en op een zeer aartige wyze van het onderend naar den top toe loopen. De Hairen van een * *Muis* zyn van deeze ſoort, zy vertoonen zig als ofze gewrigten hadden, gelyk het rugge-been, zyn niet glad, maar aan de zyden gekerfd, en eindigen in punten, die zo ſcherp zyn, als men zig kan verbeelden. De Hairen van den buik van een *Muis* genomen zyn de helderſte, en bekwaamſt voor 't Microscoop.

De Hairen van *Menſchen*, *Paarden*, *Schaapen*, *Ver-*

* LEEUWENH. *Brieven* 25 Maart 1713.

Verkens, enz. zyn ſamengeſteld uit dunne, lange, holle vezeltjes, of uit dunner hairtjes, die met een ſchil of baſt omringd zyn; door welk maakſel een gekliefd Hair zig vertoond gelyk een van een geſpleten Rotting. Zy hebben wortels van verſchillende gedaante in verſchillende Dieren, worden door voortſtuuwing verlengd, en zyn dikker naar 't midden dan aan beide enden.

De Hairen van een *Indiſch Hert* zyn van de eene zyde naar de andere doorboord: die van de *Engelſche Herten* ſchynen met eene ſoort van ſchubagtigen baſt bedekt. De knevels van een *Kat*, overdwars doorgeſneden, hebben iets in 't midden, dat naar de pit van *Vlier* gelykt. * De pennen der *Yzer-Verkens* of *Eegels* hebben ook een witagtig pit in de gedaante van een ſtar; en een menſchen Hair op de zelfde wyze doorgeſneeden, vertoont eene verſcheidenheid van vaten in een zeer geregelde orde.

Hairen uit het Hoofd, de Winkbrauwen, Neusgaten, Baard, Hand, en andere deelen des lighaams, ſchynen ongelyk, zo wel de wortels van de Hairen zelve, en verſchillen, gelyk Planten van 't zelfde geſlagt, maar van verſcheide ſoorten.

* HOOK's *Micr携gr.* pag. 157.

XLV. HOOFDDEEL.

Van het MEEL *der* BLOEMEN.

Het Meel, of meelig Poeijer 't welk men aan de kleine hangende topjes van bykans alle Bloemen vindt, is iets, dat zo veel overeenkomst heeft met het Zaad der Dieren, dat het de naauwkeurigste en aandagtigste onderzoekinge verdient.

Men verbeeldde zig in voorgaande eeuwen, dat dit Poeijer, welks kleur verschilt in Bloemen van verscheide soorten, een enkel uitwerpsel en onnoodzaakelyk gedeelte der Plant was: maar het Microscoop heeft hier ook verbaazende ontdekkingen gedaan, door te toonen, dat alle de kleine korreltjes van dit Poeijer geregelde, evengelyke, en schoone Lighaampjes zyn, die bestendiglyk dezelfde gedaante en grootte in Planten van dezelfde soort hebben; maar in verschillende soorten van Planten zo veel verschillen als de Planten zelve.

Het was niet moogelyk deeze orde en gedaante der Meel-stoffe te bespeuren, of men moest besluiten, dat de Voorzienigheid, die nooits iets te vergeefs doet, een edeler gebruik met zulke regelmaatiglyk gevormde lighaamen bedoelde, dan om ze door den wind te laaten verstrooijen en verlooren gaan. Deeze Aanmerking maakte datmen verder onderzoek deedt; en door verder onderzoek met behulp van 't zelfde Werktuig, ontdekte men dra, dat dit Poeijer met de uiterste zorgvuldigheid, in vaten, op eene wonder-

baare

baare wyze gemaakt om zig te openen, en van 't zelve, wanneer 't ryp is te ontlaſten, voortgebragt en bewaard word: dat 'er insgelyks een Stamper*, Zaadvat, of Baarmoeder in 't middelpunt der Bloem gereed is, om de kleine korreltjes van dit Poeijer, als ze van zelve vallen, of uit de kleine celletjes waaijen, te ontvangen. En de Ondervinding, op ontelbaare Proeven ſteunende, toont, dat hiervan de vrugtbaarheid des zaads te eenemaal afhangt: want indien de Meel-Vaten, voor datze zig openen en hun Poeijer ſtorten, weggeſneeden zyn, wordt het zaad dor en onvrugtbaar.

* *Piſtillum.*

Men heeft derhalven geoordeeld, dat dit Meel het mannelyke zaad der Planten is, en moogelyk bevat yder korreltje van dit Poeijer in zig een klein Plantje van dit ſoort, waar toe het behoort. Het is verwonderlyk als men de verſcheidene praktyken opmerkt, die de Natuur gebruikt, om te verhinderen dat dit Poeijer vrugteloos verſtrooid werde, en om deszelfs ingang in den Stamper, Zaad-Vat, of Baarmoeder die voor het zelve geſchikt is, behulpzaam te zyn. De *Tulp*, by voorbeeld, welke overend ſtaat, heeft een Stamper, die korter is dan haare Meel-Vaten, op dat 'er het Poeijer regtſtreeks op mag vallen: maar in de *Berg-Lely* die neêr hangt is de Stamper langer, dan de gemelde Vaten, en wordt dikker aan zyn end, om het Meel, dat over denzelven hangt, als het geſtort wordt, te vangen.

Zo iemand eene geneigdheid heeft, om de verborgene ſchoonheden der Natuure te onderzoeken, zal hy een onuitſpreekelyk vermaak vinden in de beſchouwing en overdenking van de on-

eindige verſcheidenheid, die men in Meel-ſtoffen der ontelbaare ſoorten van Gewaſſen kan ontdekken. In dat van de *Malve* ſchynt yder korreltje een donkere bal te zyn, die aan alle kanten met prikkels bezet is. Het Meel der *Zonne-Blom* ſchynt uit platte, ronde lighaampjes te beſtaan, die rondom de kanten ſcherpe puntjes hebben; in 't midden vertoonen zy zig doorſchynend, en gelyken eenigzins naar de Bloem waaruitze voortkomen. Het Poeijer van de *Tulp* is net van dezelfde gedaante, als het zaad van *Komkommers* en *Meloenen*. Het Meel van de *Mannekop* vertoont zig als Paarl-Garſt, en heeft mede zulk een groefje 't welk van 't een end tot het ander reikt. Dat van de *Lely* is dat van de *Tulp* in veele opzigten gelyk.

Ik wil het vermaak der Weetgierigen niet voorkomen, nog hen langer ophouden met de beſchryvinge deezer Meel-ſtoffen, welken yder Bloem, daarze by komen, ter onderzoekinge aanbiedt; maar raad hun om de vaten waarin die vervat zyn, insgelyks te beſchouwen, want zy zullen in dezelven ook fraaiheden vinden, die hunne moeite genoeg zullen vergelden.

Vergader uw Meel midden op een droogen dag, als de Zon ſchynt, en de dauw geheel opgetrokken is: draag zorg van het niet te drukken of te verpletteren, maar ſchud of veeg het anders met een zagt hairpenceeltje behendig op een ſtuk ſchoon wit papier. Neem dan een enkel glaasje tuſſchen uw tangetje, en houd dat, na 'er op geademd te hebben, terſtond aan het Meel, 't welk door de vogtigheid van den adem daaraan zal blyven hangen. Indien 'er te veel van 't Poeijer aan uw Glaasje ſchynt te klee-

kleeven, blaas 'er zagjes een weinig af; indien 'er niet genoeg is, adem 'er wederom op, en raak 'er het Meel meê aan gelyk te vooren. Doe dan het Glaasje in 't gat van een ſchuifje, en breng het voor 't Microscoop, om te zien of de korreltjes naar uw genoegen geſpreid zyn, en dekze, wanneerge 't zo bevindt, zorgvuldiglyk met een ander Glaasje, datge dan met een koper-draadtje vaſt zet; maar laat de Glaasjes niet hard op het Meel drukken, want dat zou deszelfs waare gedaante bederven, en anders vertoonen dan zy is.

Een verzameling van de merkwaardigſte Meel-Stoffen, dus bewaard, moet voor die de Natuur beoeffenen, een geduurig vermaak zyn: zulken prys is ook een naarſtig onderzoek van de kleine Celletjes, die het Meel bevatten, aan, en insgelyks van de Stampers of Baarmoeders, en andere teel-deelen in de Bloemen. Laaten zy maar een begin maaken van de doove *Netelen* met een witte Bloem, of zelfs van de gemeene *Malve*, en ze zullen fraaiheden ontdekken, diemen onmoogelyk kan beſchryven. En alzo alle andere Bloemen werktuigen tot het zelfde einde hebben, alhoewel van eene verſchillende gedaante en maakſel, zyn hier voor het Microscoop wonderen in overvloed te ontdekken; en gelukkig is de man, die den meeſten ledigen tyd kan uitvinden om deeze nog onbekende werrelden te doorſnuffelen!

Ik zal hier nog maar eene waarneeming byvoegen voor dat ik van dit ſtuk afſtap, welke is, dat, gelyk de Diertjes in 't Zaad in grootte niet verſchillen volgens de grootte der Dieren,

waarvan het komt: aldus ook de kleine korreltjes, waaruit de Meel-ſtoffen der gewaſſen beſtaan, niet grooter of kleiner zyn in evenredigheid tot de grootte der Planten, die dezelven voortbrengen, maar dikwils regt het tegendeel plaats heeft; gelyk wy bevinden in het Meel van de kleine kruipende *Malve*, welker bolletjes grooter zyn, dan die van de fiere *Zonne-Blom*, welke als een reus onder de Bloemen is.

XLVI. HOOFDDEEL.

Van de ZAADEN.

Elk Zaad beſluit een Plant: die Plant weêr and'reZaaden:
En deezen zyn op nieuw met Planten overlaaden:
De nieuwe Planten op haar beurt bezet met Zaad;
Dat dan vervolgens weêr van Planten zwanger gaat.
Dus had een enk'le *Bei* in zig reeds ganſche Wouden
Van Boomen, die dit Slag van vrugten draagen zouden.
Eén Eikel zal een Ryk of eenen Staat altyd
Voorzien van Vlooten om te zeilen wyd en zyd.
Elk Myrte-Zaad bevat wel duizend luſt-prieelen,
Waarin de Digters van hunn' liefde zullen kweelen.
Zo was in Adam reeds het overgroot getal
Van menſchen, dat ooit was, of immer weezen zal.
Verbaazend denkbeeld! want geen ſterv'ling kan bevatten

Deez'

Deez' wond're kleinheid. En nogtans moet yder schatten
Voor waar, 't geen Reden leert, wier scherp doorziend gezigt
De waarheên kent, waar voor de kragt der zinnen zwigt.

Men zal het my, hoop ik, niet kwaalyk neemen, dat ik de bovenstaande regels uit een klein Gedigt, het *Heel-al* genoemd, ontleen, 't welk ik gemaakt, en voor eenige jaaren uitgegeeven heb; alzo ze een veronderstelling bevatten, die hoe verdigt ze in 't eerst mag schynen, indien ze behoorlyk overwoogen wordt, misschien niet alleen moogelyk, maar zelfs ten hoogsten waarschynlyk zal bevonden worden. MALPIGHIUS, LEEUWENHOEK, HOOKE, GREW en verscheiden andere betuigen, dat het Microscoop plantjes ontdekt heeft niet alleenlyk in de groote Zaaden, gelyk als de *Walneut*, *Kastanje*, *Eikel*, *Beukenneut*, 't Zaad van den *Lindeboom*, *Kattoen-Zaaden*, *Erwten* enz. maar ook in de kleinen van *Radys*, *Hennep*, *Kervel*, *Lepelbladen*, *Mostaard*, en menigten van andere Zaaden. Omtrent twee jaaren geleden had ik insgelyks de eer van de ontleding van een zaadje van het *Gramen tremulum*, of *trillend Gras*, met een Berigt daar van, der Koninklyke Maatschappye aan te bieden, waar in zig een volmaakte plant met haaren wortel vertoonde, welke twee takjes uitgaf, en uit yder takje kwamen verscheide bladen of gras-spruitjes voort. Tot zo verre is ons gezigt, door 't Microscoop ondersteund, bekwaam ontdekkingen te doen; en alzo dat Werktuig ons overtuigt, dat de Natuur in haare werkingen

in geenerleije wyze aan onze bevattingen van grootte bepaald is, maar zo vryelyk werkt in't kleine gestel van een *Myt*, als in den zwaarlyvigen omtrek van een *Walvisch* of *Olifant*: ja datze eerder schynt te speelen met haare kundigheid, door een grooter getal van leden, en talryker vercierselen aan de kleine schepsels, dan aan de grooten te geeven. Wanneer men deeze dingen, zeg ik, ziet en overweegt, kan men het overige gemakkelyk begrypen.

De meeste soorten van Zaaden, om de kleine Planten daar in vervat te ontdekken, moeten bereid worden door ze in warm water te weeken, tot dat de rokken of basten konnen afgescheiden, en de zaad-blaaden, zonder ze te scheuren, konnen geopend worden: alhoewel men eenige weinige soorten beter droog kan openen. Maar de onbereide Zaaden zyn zelfs uitneemend aartige voorwerpen, en verschaffen oneindige verscheidenheden van gedaante, kleur en verciering.

De Zaaden van *Aardbeijen* ryzen uit het vleeschige gedeelte der vrugt op, en vertoonen zig als men ze beschouwt, gelyk *Aardbeijen*.

Slaapbollen-Zaad (en 't gene wy *Maag-Zaad* noemen, 't welk uit *Duitsland* komt, en door een soort van *Mannekoppen* wordt voortgebragt) gelykt in gedaante naar kleine niertjes, maar heeft groefjes of ribbetjes op zyn oppervlakte, welken met regelmaatige zyden en hoeken keurlyk geschikt zyn. Van deeze Zaaden kan men stof schudden, dat, wanneer het voor 't Microscoop gebragt wordt, 'er ganschniet onbevallig uitziet, want het vertoont zig ten naasten by gelyk de oppervlakte der zaaden, en heeft nog het

het voordeel van doorſchynend te zyn. Deeze ſtofjes zyn inderdaad de dunne vliesjes, die tusſchen de Zaaden liggen; welken door de Zaaden gedrukt zyn geweeſt en merktekens gekreegen hebben, die met de ribbetjes of groefjes op de Zaaden zelve overeenkomen.

De Zaaden van het kleine *Maankruid*, van *Tabak*, *Latouw*, *Thym*, *Kervel*, *Peterſelie*, en duizend anderen verſchaffen een vermaaklyke bezigheid.

De Ouden verbeeldden zig, dat de hairige Planten en veele andere ſoorten in 't geheel geen Zaad voortbragten, en men zou hunnen misſlag door 't bloot oog nooit hebben konnen te regt brengen: maar het Microscoop heeft ontdekt, dat alle de byzondere ſoorten van *Varen*, *Hertstonge*, *Venus-hair* enz. wel verre van in deezen opzigte dor te weezen, wonderlyk vrugtbaar zyn: dat de zaadvaten op de ruggen der bladen zitten, en dat het ſtof, 't welk 'er afvliegt als wy ze behandelen, niets anders is dan de kleine zaadtjes deezer Planten. Deeze zaadvaten vertoonen zig voor 't bloot oog gelyk een zwart of bruin ſchurft aan de agter-kant van het blad; maar door 't Microscoop beſchouwd gelyken ze kleine ronde buisjes, in veele celletjes, die zaad bevatten, verdeeld. Wanneer het zaad ryp is, ſpringen de vaatjes open, en verſpreiden de zaaden aan alle kanten, in de gedaante van ſtof: en indien men eenige bladen in dat ſaiſoen in een papier-huisje doet, en dat aan het oor houdt, kan men de zaad-vaatjes met een merkelyk geraas hooren barſten: ſommige van deeze kleine vaaten vervatten ten minſten honderd zaaden, die voor 't bloot oog onzigtbaar zyn.

Het zou verdrietig vallen alle de ſchoonheden der zaaden op te tellen, nademaal elk Waarneemer zelfs in 't voorbygaan derzelver groote verſcheidenheid moet merken: maar men zal het my, geloof ik, niet kwalyk neemen, dat ik hier gewag maak van het Poeijer of zaad van de *Fungus Pulverulentus* of *Boviſt*, 't welk, wanneer hy verbryzeld wordt, zig als een rook of damp voor 't bloot oog vertoont: maar wanneer het zelve door een der meeſt vergrootende glazen onderzogt wordt (want anders kan met het niet onderſcheiden) vertoont zig een oneindige menigte van kleine, eenigzins doorſchynende bolletjes, die van een oranje kleur zyn en welker As niet boven het vyftigſte gedeelte der middellyn van een hair is: zo dat de teerling der middellyn van een hair aan honderd en vyf en twintig duizend van dezelven gelyk zou zyn. Dit was het Poeijer van een *Fungus*, die dikker was dan twee vuiſten; maar in een andere ſoort zo groot als een kleine Appel, waaren de bolletjes van een donkere kleur, en hadden yder een klein ſteeltje of ſtaartje*. Deezen zyn duidelyk, zo veele kleine *Boviſten*, van ſteelen of ſtaarten voorzien om gemakkelyk in den grond te dringen: en het nadeel, datze aan de oogen doen, ontſtaat waarſchynlyk uit hunne ſcherpe ſteeltjes, die dezelve prikken en wonden †.

XLVII.

* Zie *Philoſoph. Tranſact.* Numb. 284. en DERHAM Godgel. Natuurkunde p. 443.

† Een *Boviſt* digt by de oogen van een jongetje van 12 jaaren, door een ondeugenden Speel-makker in ſtukken geduuwd en 't ſtof daarvan in dezelven gevloogen zynde, veroorzaakte zulk een zwelling, ontſteeking en geweldige pyn, met

XLVII. HOOFDDEEL.

Van de BLADEN.

De Bladen der Boomen of Planten zyn vervuld met ontelbaare aderen en takken, die de uitdampende vogten, om ze te ontlaſten, naar de zweetgaten voeren. Of 'er eenige omloop van vogten in dezelven zy of niet, is nog twyfelagtig; maar alzo de ſappen uitgelaaten zynde, onmiddelyk ſcheiden, ſtremmen, en een ſtyf jelei worden, is het waarſchynlyk, dat 'er eenige omloop is, welke dezelfde uitwerking in de vaten verhindert. De ſchielyke inkrimping, ſluiting en opening der Bloemen, de opryzing en neêrzinking der *Mannekoppen* enz. de wormswyze beweegingen van de aders der planten, wanneer ze aan de lugt bloot geſteld zyn, ſchynen ook iets te kennen te geeven, dat naar eene zintuigelyke gewaarwording zweemt. Het Microscoop zou miſſchien van dienſt konnen zyn, om aangaande deeze voorwerpen veel meer te ontdekken, dan wy tot nog toe weeten.

De Hr. LEEUWENHOEK een Blad van die ſoort van *Palm*, welke *Palma Cereris* genoemd wordt, in ſtukken ſcheurende, op dat hy het te beter zou konnen onderzoeken, rekende dat deszelfs eene zyde van honderd twee en zeventig

met een geduurige ontlaſting van Water, dat hyze in verſcheide dagen niet kon open doen; en kreeg zyn gezigt niet weêr, dan na veertien dagen, ſchoon alle middelen die men bedenken kon, 'er opgelegd waaren. Zie JOH. MUIS *Prax. Chirur. ration.* Obſerv. *I.*

tig duizend en negentig zweetgaatjes voorzien was: en als de andere zyde ook zo veelen moet hebben, zal het geheele getal der zweetgaatjes in een enkel *Palm-blad* drie honderd vier en veertig duizend honderd en tagtig zyn.

De Bladen van *Wynruit* ſchynen vol gaten gelyk honig-raat: alle de ſoorten van *St. Janskruid* ſchynen insgelyks voor 't bloot oog vol ſpeldegaatjes geſtoken; maar het Microscoop toont, dat de plaatſen daar deeze gaatjes ſchynen te weezen, inderdaad bedekt zyn met een uitneemend dun en wit vlies.

† *Mercury.* De agterſte zyden van het † *Bingelkruid* zien 'er uit als of ze ruuw verzilverd, en de ribbetjes vol witte ronde doorſchynende balletjes waaren, die gelyk ontelbaare druiven aan dunne ſteeltjes vaſtgemaakt zig vertoonen.

Een *Sali-blad* gelykt naar een ruige deken of duffel, vol nopjes met afhangende zilveren draaden, en met fraaye ronde kriſtalyne kraalen of pendanten, welken aan kleine ſteeltjes vaſtgehegt zyn, vercierd.

De agterkant van een *Roozen-blad*, maar byzonder van een *Egelantier*, ſchynt met zilver doorweeven. *

Yder een weet, dat de bladen van *Brandenetelen* met ſcherpe prikkels digt bezet zyn, die, wanneer menze aanraakt, door de huid booren, en pyn, brand, en zwelling veroorzaaken: welke toevallen men zig eertyds inbeelden te ontſtaan door dat de prikkels in de wonden, dieze maaken, bleeven zitten. Maar het Microscoop ontdekt iets in dit gemeene gewas, dat veel wonderly-

* Dr. POWER's *Microscop. Obſerv.*

delyker is, en toont, dat deszelfs prikkels op de zelfde wyze gemaakt zyn en werken als de angels der levendige Dieren. Want men bevindt, dat elke prikkel een ſtyf hol lighaam is, eindigende in een punt zo ſcherp als men zig kan verbeelden, met een opening digt by deszelfs end.* Op den grond van deeze holligheid ligt een klein vaatje of zakje, dat een helder vogt bevat, 't welk op de minſte aanraaking van den prikkel, door de kleine opening uitſpat; en, wanneer het in de huit gaat, de voorgemelde onheilen door de ſteekeligheid zyner zouten verwekt. Hier komt het van daan, dat de bladen der *Netelen* maar zeer weinig ſteeken, wanneerze door de hitte der zonne merkelyk gedroogd zyn: daar nogtans zulken die groen en ſappig zyn een geweldige pyn en ontſteeking veroorzaaken. Maar hiervan zou t'eenemaal het tegendeel gebeuren, indien de toevallen alleenlyk daaruit ontſtonden, dat de prikkels het vleeſch doorbooren: nademaalze droog zynde zo wel broſſer als ſtyver moeten weezen, dan wanneerze overvloediglyk van ſap voorzien zyn.

Men zoude hier konnen vraagen of 'er eenige klapvliesjes in de vaten der Gewaſſen zyn, gelyk in die der Dieren, om de ſappen door te laaten, maar hunne te rug keering te verhinderen?

* HOOK'S *Microgr.* pag. 142. LEEUWENH. *Vervolg van Briev.* *59ſte* Miſſive, bladz. 134.

XLVIII.

XLVIII. HOOFDDEEL.

Van de ZOUTEN *in 't algemeen.*

Men komt, denk ik, over een, dat alle lighaamen hunne Zouten hebben: door welker onderſcheidene gedaanten en indrukſels veele wonderbaare veranderingen, zo wel in vaſte als vloeibaare deelen, zo wel in dingen die bezield als die onbezield zyn, te weeg gebragt worden. De Zout-deeltjes op de zenuwen der Dieren eenen indruk maakende, verwekken de zintuigelyke gewaarwordingen van reuk en ſmaak; en alzo hunne gedaanten en trappen van aandryving bykans oneindig verſchillen, moet het gevoel van pyn of vermaak daaruit ontſtaande ook ſchier oneindiglyk verſcheiden zyn, volgens de meerdere of mindere teerheid der werktuigen, waaropze werken.

Het Microscoop toont, dat de ſcherpheid des *Azyns* ontſtaat uit menigten van langwerpige vierhoekige Zout-deelen die daarin dryven, en alle uit het midden ſpits toeloopende, twee zeer ſcherpe enden hebben. Deeze Zouten onuitſprekelyk klein zynde konnen bezwaarlyk ontdekt worden, ten zy een drop of twee *Azyns* eenige uuren aan de lugt worden bloot geſteld, op dat het wateragtigſte gedeelte mooge uitwaaſſemen, voor datwe onderneemen dezelven te beſchouwen.

Pl. XIV. Fig. 1. Hunne gedaante wordt vertoondt, Fig. 1.

Indien *Kreefts-oogen* in *Azyn* gedaan worden, zalmen, na dat de opbruizing over is, de gedaante der zouten t' eenemaal veranderd vinden; der-

derzelver ſcherpe punten ſchynen afgebroken te zyn, en ze vertoonen zig in verſcheidene naar vierkanten gelykende gedaanten, als in Fig. 2. Pl. XIV. Fig. 2.

De *Wynen* van verſcheidene ſoorten, kan men de verſcheidene gedaanten der Zouten onderſcheiden, gelykende veelen derzelven naar die van den *Azyn*, maar de enden zyn veel ſtomper: ſommigen zyn van geſtalte gelyk een ſchuit, ſommigen gelyk een ſpil, anderen gelyk eens Wevers Schietſpoel, en anderen vierkantig: daar zyn ook oneindige verſcheidenheden van andere gedaanten.

De Zouten van *Stok Suyker* worden vertoond Fig. 3. Fig. 3.

De Zouten der gewaſſen moet men uittrekken door het hout, de ſteelen, of bladen van eenigen boom of plant te verbranden; men werpt de aſſche in water; dan kleinſt men het, en zet het vogt op een koude plaats om kriſtallen te ſchieten. Als men de Olien derzelven onderzoekt, doet zig ook een overvloed van Zouten op.

De Zouten der Mineraale en Metaalen kan men bekomen, door dezelven gloeijend heet gemaakt zynde in water te bluſſchen, dan te kleinzen, uit te dampen, en tot kriſtallen te laaten ſchieten.

Aartige Zouten om waar te neemen zyn *Engelſche* en *Ruſſiſche Pot-aſch*: Zout van *Alſem*, *Kamfer*, Zout van *Wynſteen*, *Armoniac-zout*, Zout van *Hertshoorn*, Zout van *Barnſteen*, enz. Men zal ze eerſt droog of in de gedaante van kriſtallen, en naderhand in een klein weinigje doorſchynend vogt ontbonden onderzoeken.

De Zouten die men in alle lighaamen vindt, ſchynen, wanneerze door vuur zyn afgeſcheiden,

den, zo veele Pennen of Spykers *, die door derzelver kleine openingen gaan, en de deelen ſamenhegten: maar gelyk Pennen of Spykers, wanneer ze te groot, of te talryk zyn, alleenlyk dienen om te ſplyten, of van een te ſcheuren; zo breeken, ſcheiden en ontbinden de Zouten ook op de zelfde wyze dikwils, in plaats van ſamen te voegen en vaſt te maaken. Zy zyn inderdaad enkelyk werktuigen, en konnen niet meer op de lighaamen werken, nog zig in de zelven indringen, dan Spykers konnen doen zonder den ſlag des hamers; maar zy worden of door de drukking van andere lighaamen, of door de veerkragt der lugt, die dezelven aanſtuuwt, ingedreeven. Als de Zouten in de openingen van een lighaam gaan, en dit heeft in alle lighaamen plaats, voegt zig Water tuſſchen de Zoutdeeltjes, 't welk dezelven ſcheidt of ontbindt, en onderſteunt in deszelfs tuſſchen-wydten, tot datze in een ſtaat van ruſt zynde naar beneden zinken, en zig in klonten verzamelen. Door deeze ontbindende kragt, wordt Water het voermiddel der Zouten, en geleidtze in de kleine openingen der lighaamen, alwaar het de zelven laat om hunne eigentlyken dienſt te doen.

De meeſte ſoorten van Zouten van Dieren en Gewaſſen worden insgelyks naar allen ſchyn in de maag-ſappen ontbonden, voor datze in 't bloed gaan, want anders zouden ze groote onheilen veroorzaaken: en de moeijelykheid om ſommige mineraale Zouten te ontbinden, of hunne punten op dezelfde wyze af te breeken, kan de reden zyn van hunne ſchrikkelyke uitwerkingen.

XLIX.

* Zie Schouwtoneel der Nature. Dial. XXVI.

XLIX. HOOFDDEEL.

Van de ZOUTEN *in* MINERAALE WATERS.

Het Microscoop kan van groote dienſt zyn om door onderzoek met het oog te bepaalen, van welke ſoorten van Zouten onze artzeny-bronnen voorzien zyn; om daaruit te oordeelen in welke gevallen de waters met voordeel konnen gedronken worden.

De vier beſt bekende ſoorten van gegraaven Zouten zyn, volgens Dr. * LISTER, *Koperroot*, *Aluin*, *Salpeter*, en *Zee-Zout*: waarby hy een vyfde voegt, minder bekend, alhoewel gemeener dan eenig ander, naamelyk *Kalk-Zout*, of *Kalk-Salpeter*.

Groen Koperrood wordt voortgebragt uit den ** Yzer-vuur-ſteen. Wanneer het ryp en volkomen is, zyn deszelfs kriſtallen altyd puntig aan yder end, en beſtaan uit tien vlakten met ongelyke zyden: dat is de vier middenſte vlakten zyn vyfhoeken, en yder ſcherp end is ſamengeſteld uit drie driehoekige vlakten, zie Fig. 4. Pl. XIV. Fig. 4.

** Iron *Pyrites*.

Gebrand *Aluin* in water ontbonden, en gekleinsd, geeft kriſtallen, welker boven en beneden end twee zeshoekige vlakten zyn, de zyden rondom ſchynen insgelyks uit drie zeshoekige, en uit drie paar vierhoekige vlakten, die overhandſch geplaatſt zyn, te ſamengeſteld. Zo dat yder volkomen kriſtal uit elf vlakten beſtaat, naamelyk, vyf zeshoekigen, en zes vierhoekigen, Fig. 5. Fig. 5.

Het

* Vid. LISTER *de Fontibus Medicatis Angliæ*.

Het water van onze binnenlandſche Zoutbronnen geeft kriſtallen van een nette teerlingſche gedaante, waar van de eene zyde of vlakte eene byzondere helderheid in 't midden ſchynt te hebben; als of 'er op die plaats iets ontbrak; maar de vyf andere zyden zyn wit en volkomen.
Pl. XIV. Fig. 6. Zie Fig. 6.

* Sal Gemmæ. * *Steen-zout*, ontbonden zynde, ſchiet diergelyke teerlingſche kriſtallen.

Zee-water, tot dat het droog is, gekookt, en deszelfs Zout in een weinigje fontein-water wederom ontbonden zynde, geeft ook teerlingſche kriſtallen, maar merkelyk verſchillende van deeze laatſt beſchreevenen: want in de kriſtallen van *Zee-zout*, zyn alle de hoeken des teerlings naar oogenſchyn afgeſneeden, en tot driehoeken gemaakt: (Zie Fig. 11. 11.) daar nogtans de Zouten van onze binnenlandſche Bronnen alle hunne hoeken ſcherp en volkomen hebben, als Fig. 6.

Fig. 11. Fig. 6.

Salpeter zet zig tot lange dunne zeshoekige kriſtallen, welker zyden langwerpige evenwydige vierkanten zyn. 't Een end eindigt beſtendiglyk of in een punt gelyk een pyramide, of anders in een ſcherpe kant, volgens den ſtand der zyden van twee ongelyke vlakten. Het ander end is altyd ruig, en vertoont zig als of het afgebroken was Fig. 7. 7.

Fig. 7.

Het gemeenſte, alhoewel minſt geagte van alle onze mineraale gegraavene Zouten, is een ſoort van *Muur* of *Kalk-Salpeter*, of *Kalk-Zout*, 't welk men verzamelen kan uit kalk-mortel van oude muuren; en is, gelyk Dr. Lister vermoedt, dat waaruit een groot gedeelte der

Aarde

Aarde en Bergen bestaat *. Deszelfs kristallen zyn dun en lang, en hunne zyden vier ongelyke evenwydige langwerpige vierkanten: derzelver punt aan 't eene end is uit twee vlakten met driehoekige zyden gemaakt; het ander end eindigt in twee vierhoekige vlakten: schoon men beide enden zelden ongebroken vindt. Van dit Zout heeft men sommige deeltjes met vyf zyden gezien, en men kan daarin alle de andere verschei- Pl. XIV. denheden vinden, welken vertoond zyn Fig. 8. Fig. 8. *a. b. c. d. e. f. g.*

Onryp, of onvolkomen *Koperroot*, is een wit Zout, welks kristallen uit zes langwerpige ruiten bestaan, en naar teerlingen gelyken: als Fig 9. Fig. 9.

De kristallen van onze binnenlandsche Zoutbronnen, nog niet tot rypheid en volmaaktheid gekomen, zyn van gedaante gelyk Fig. 10. Fig

De deeltjes van yder deezer byzondere Zouten, of op elkander vallende, of zig aan een gemeen grondstuk vereenigende, zetten zig tot klonten, welken onveranderlyk en altyd van dezelfde geregelde gedaante zyn: maar 't is best dezelven in de kleinste klontjes te onderzoeken, alzo hunne gestalte daarin volmaaktst en duidelykst is.

L. HOOFD-

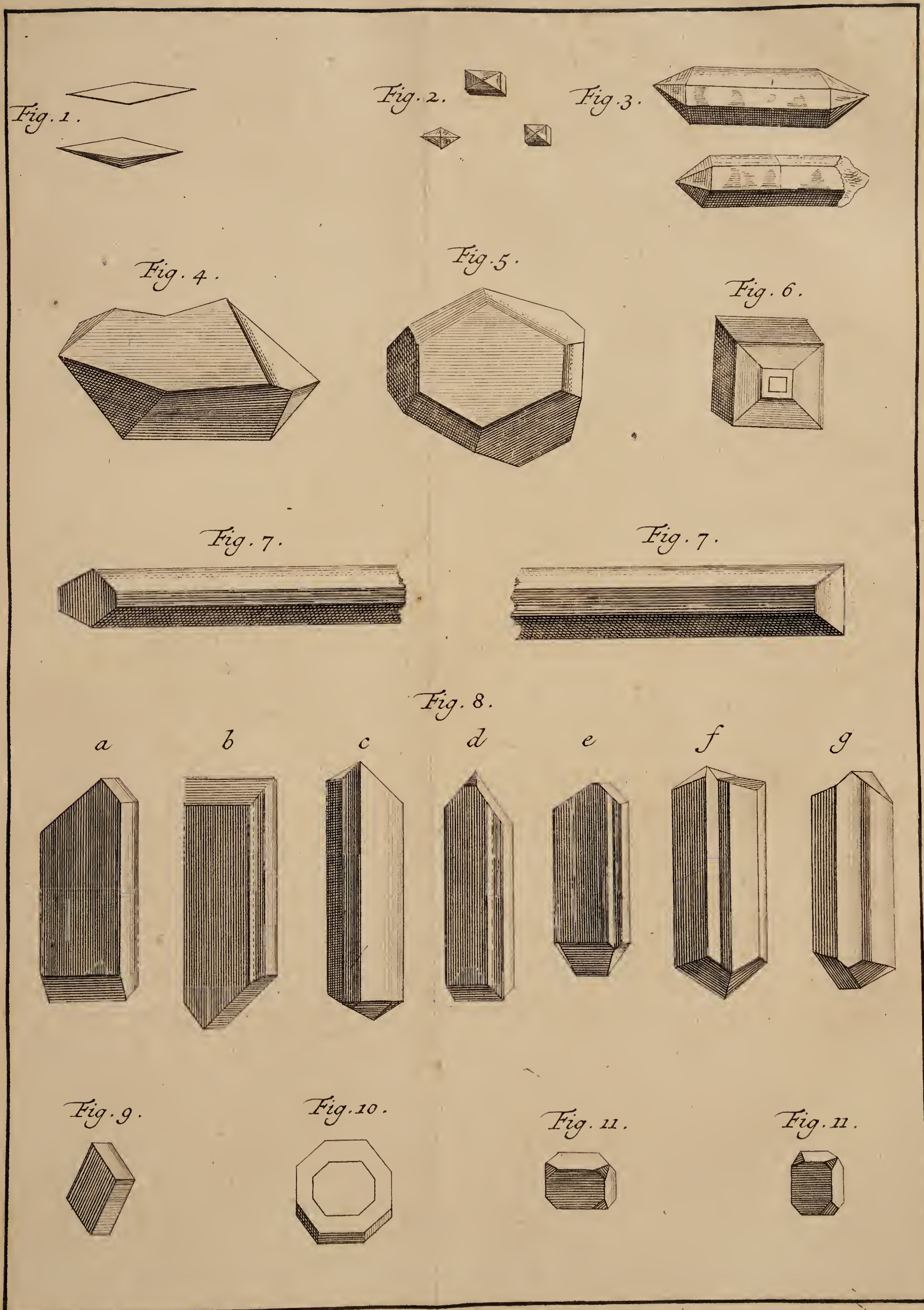
* Wy zyn wel verzekerd, dat het in *Vrankryk* by die, welken de oppervoogdyschap over 's Konings *Salpeter*-werken hebben, de gemeene praktyk is, zeer groote hoopen kalk-mortel en puin van oude gebouwen te verzamelen: waaruitze, door eene gevoeglyke behandeling, eenen overvloed van deeze *Kalk-Salpeter* trekken. En wanneerze, al wat zy konnen, 'er uit gekregen hebben, laaten zy het eenige jaaren aan malkander liggen, waardoor het op nieuw vervuld wordt, en schier zo veel uitlevert als het het de eerste reis deedt.

L. HOOFDDEEL.

ONTDEKKINGEN *en* WAARNEEMINGEN *van allerleije ſoort.*

Sommigen hebben, om te beweeren dat eenige dingen van zelven voortkomen, aangedrongen, dat men in de ingewanden der menſchen wormen gevonden heeft van eene gedaante, die men nergens anders gezien heeft; en dat ze daar derhalven van zig zelven, door de ſlym en warmte der ingewanden, moeten voortgekomen zyn: want indienze uit ouden van hun eigene ſoort buiten het lighaam voortkomen, en by toeval, of in 't ei, of in eenen anderen ſtaat daar binnen geraaken, waar worden deeze ouden gevonden? Dit ſchynt eene zeer kragtige tegenwerping; maar het Microscoop kan ons, geloof ik, in ſtaat ſtellen om dezelve te beantwoorden.

Men vindt in 't menſchelyk lighaam drie ſoorten van Wormen, naamelyk, 1. de *Aſcarides* of *kleine*, *korte*, *dunne Maaijen*, die zo na komen aan een ſoort, die men dikwils in warme vogtige plaatſen, onder rottig hout enz. ontmoet, dat ze met reden voor dezelfden moogen gehouden worden. 2. De *Teretes rotundi*, of *lange ronde Wormen*, welken klaarblyklyk die ſoort van Aard-wormen zyn, welke men gemeenlyk in mis-hoopen en broei-bedden vindt; welker graad van warmte die van 's menſchen ingewanden vry gelyk is. 3. En de *Lati*, *Faſciæ*, *Lintwormen*, welken breed, plat, vol leden, en ſomtyds van eene wanſchapene lengte zyn, ſtrekkende


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 7.
Fig. 8.
a
b
c
d
e
f
g
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 11.

kende zig veele ellen langs de ingewanden uit. Dit is het Dier, 't welk, zo men zegt, nergens anders gevonden wordt: maar het Microscoop heeft gelukkiglyk wormen net van dezelfde gedaante, en alleenlyk in grootte verschillende, in de ingewanden der *Aalen* ontdekt, die zo vastgehegt zyn, dat men ze 'er niet zonder groote moeite kan afkrygen, maar zig op eene zeer aartige wyze intrekken en uitzetten *. Zy zyn van eene ongelooflyke lengte in vergelyking van hunne breedte, en worden, samengetrokken zynde, zesmaal breeder, dan wanneerze zig uitstrekken. Daar zyn insgelyks *Lint-wormen* in de ingewanden van een *Tarbot*, alhoewel deezen wat korten zyn dan die in de *Aalen*, en het hoofd niet volkomen eveneens is. Zy zitten aan de darmen vast met een soort van haaken, die ze in hunne bekken hebben, en zyn 'er niet af te krygen, dan door den staart met de eene hand te houden, en 't hoofd met een naald van de inwanden te scheiden.

Deeze Wormen in de ingewanden der Visschen gevonden hebbende, laat ons nu overweegen, hoe ze daar zouden konnen komen. Het is waarschynlyk, dat ze van natuure Water-Dieren zyn, welker eijeren of jongen met het water of voedsel in de maag geraakende, daar uitgebroeid of gevoed worden. Op de zelfde wyze konnenze ook in de maag van andere Dieren gevoerd worden: en hun verschil van grootte in 't een of 't ander kan ontstaan uit de verschillende graaden van warmte, en de soorten van voedsel, dieze ontmoeten. Men heeft ook drie

* LEEUWENH. 4*de Vervolg van Briev.* p. 611.

drie andere ſoorten van Wormen in de ingewanden der *Aalen* gevonden. *Karpers* zyn insgelyks aan Wormen onderhevig, die hen zeer mager maaken, als mede de *Voorn.* Daar zyn twee ſoorten van *witte Wormen* in de *Wyting*; en 't Microscoop zouze miſſchien in alle andere ſoorten van Viſſchen konnen ontdekken; waarover wy ons niet hebben te verwonderen, als wy bedenken hoe veel gelegenheid de Viſſchen hebben om de eijeren of jongen van allerleije *Inſecten*, die zig in 't water onthouden, in te zwelgen.

2 Daar zyn dikwils in de Lever der *Schaapen* Diertjes van gedaante gelyk het zaad van een *Kauwoerde*, of liever gelyk een klein dun *Myrte-blaadje* met een zeer korte ſteel. Derzelver kleur is witagtig; maar ontelbaare takjes van vaten of kleine buisjes, die groenagtig geel zyn, verſpreiden zig overal rondom hun lighaam; en een rond gat of een mond vertoont zig digt by 't end van de ſteel. Deeze Schepſels worden dikwils in de Gal-blaas, en in yder gedeelte der lever gevonden; daar zy, kleine celletjes maakende, zig in een vogt onthouden, dat naar oogenſchyn bloed is met gal vermengd *.

3. In de hoofden der † *Herten* ontmoet men gemeenlyk *Wormen* of *Maaden*, die in een holligheid beneden de tong, digt by de wervel-beenderen, daar het hoofd aan de nek gevoegd is, huisveſten. Derzelver gedaante is ten deele gelyk een rol, zynde beneden plat, maar rond aan de boven zyde: zy zyn wit van kleur, en hebben een

* Zie REDI *de Gener. Inſect.* p. 302.
† Ibidem p. 307.

een menigte van halve ringen met donkere hairen bezet. Op 't hoofd ſtaan een paar uitneemend kleine witte hoornen, die uitgeſtooten en ingetrokken worden, gelyk in de *Slakken*; en onder dezelven twee kleine, zwarte, harde en ſcherpe klaauwen, die veel jeukte, en daarby groot ongemak verwekken. Alsze voortgaan, zetten zy deeze klaauwen vaſt, en haalen dan hunne lighaamen daarby op. Het end daar de uitdygſels ontlaſt worden heeft een kleine opening, met twee zwarte plekken naar een halve Maan gelykende. Men vindt gemeenlyk twintig of dertig in een hoofd, die de grootte van heel groote *Maaden* hebben.

4. In de * hoofden der *Schaapen* vindt men zekere *Maaden*, de voorgaanden gelyk, byzonderlyk naar den ſtaart toe, maar kleiner, zwakker, en niet zo hairig. Derzelver witte lighaamen zyn kruiſelings met zwarte Streepen getekend, (byzonderlyk de grootſten:) en de twee zwarte plekken aan den aars, welken in de *Wormen* der *Herten* een halve Maan vormen, maaken in deezen een volkomen kring. Zy onthouden zig doorgaans in een holligheid van 't voorhoofd-been digt by de inplanting der hoornen, maar worden ſomtyds zelfs in de neusgaten gevonden, en in de holligheden rondom de wortels der hoornen. Somtyds klimmenze ook hooger op in 't hoofd, en maaken de *Schaapen* dol. Zy zyn zo talryk niet als in de *Herten*, en zelden meerder dan tien of vyftien.

5. Vroeg in de Lente zal men dikwils aan houten paalen, byzonderlyk aan zeer ouden, en ſomtyds

* Zie REDI *de Generat Inſect.* p. 309.

tyds aan muuren van gebakken of gehouwen ſteen, een ſoort van kleine *Wormen* of *Maaden* vinden zitten, die in een kokertje omtrent zo groot als een kleine garſte-korrel beſlooten zyn. Indien dit kokertje door 't Microscoop beſchouwd wordt, ſchynt het overal, met een zeer zagte ſoort van mos, met fyn zand of aarde vermengd, bedekt. Aan 't ſcherpſte end is een klein gaatje, waardoor de uitdygſels ontlaſt worden, en aan 't ander een kleine opening, waardoor het Schepſel zyn hoofd ſteekt, en zig aan de paalen of muur vaſt hegt. Het ingeſlooten Dier is geheel zwart, omtrent twee lynen van een duim lang, en drie vierden van een lyn breed. Deszelfs lighaam heeft verſcheide ringen, die over malkander vouwen. Het hoofd is groot, plat en gepolyſt, naar het ſchild van een *Schildpad* gelykende, en met eenige hairen bezet; digt daarby zyn aan yder zyde drie pooten. De bek is groot, en in geduurige beweeging, en daar komt een dunne draad of web uit; de oogen zyn zwart en rond. Dit is een aartig voorwerp, en verandert, geloof ik, in een ſoort van kleine *Vliegen*, alhoewel ik geene gelegenheid gehad heb, om hier de proef van te neemen.

6. Niets is gemeener dan in 't begin van den Zomer de bladen van *Perſiken*, *Pierekes*, en *Karſen* opgekruld en verzengd te zien, welke bladen men by onderzoek met kleine *Inſecten* * bedekt vindt

* De Hr. DE LA HIRE noemtze *Steekwormen* of *Kleine Vliegjes*, en brengt ze by als een voorbeeld van *Inſecten*, die eerſt loopen en daarna *Vliegen* worden, zonder in den ſtaat van popjes te komen: 't welkze doen alleenlyk door te vervellen, gelyk een weinig opmerking zal toonen.

vindt, waarvan ſommigen zwartagtig anderen groen zyn; ſommigen vleugels hebben en anderen niet. Deeze ſchepſels brengen leevendige en volſchapene jongen voort; en als hunne lighaamen geopend worden, zal men 'er verſcheiden ongeboorene dog volſchapene jongen in zien. — Het blyft twyfelagtig, van waar, en door welk middel, deeze *Inſecten* op de jonge uitſpruitende bladen gevoerd worden, die ter zelver tyd, altoos met een lymige en naar honing gelykende vogtigheid bedekt zyn: maar wy moogen hoopen, dat naarſtige waarneemingen dit geheim aan ons zullen ontdekken. Boomen die in deezen toeſtand zyn, worden door menigten van *Mieren* bezogt; welken aan de boomen geene ſchaade, gelyk ſommigen valſchelyk vermoeden, maar dienſt doen, door dit ongedierte, dat dezelven hindert, te verſlinden.

7. De *Mier* zelve is een voorwerp onzer opmerkinge wel waardig, zynde een Schepſel van een zeer byzonder maakſel. Het hoofd is groot, met twee aartige hoorns vercierd, die elk twaalf leden hebben. Haare oogen zyn uitpuilende en gepaarld: zy heeft kaaken die gelyk een zaag getand zyn met zeven kleine puntjes, die net op malkander ſluiten; de kaaken openen zig zydelings en zyn bekwaam om elk op zig zelve zeer wyd te gaapen; door behulp hiervan heeft men ze dikwils lighaamen, drie of vier maal zo groot en zwaar als zy zelven waaren, zien aangrypen en vervoeren. Zy zyn natuurlyk verdeeld in hoofd, borſt, en buik of ſtaart: en yder van deeze deelen is met het ander vereenigd door een zeer dunnen band. Uit de borſt komen aan elke zyde drie pooten voort. De ſtaart is met eenen

nen angel gewapend, welken het Dier alleenlyk gebruikt, als het getergd wordt; maar dan wordt daardoor een vergiftig vogt in de wond gevoerd, dat pyn en zwelling veroorzaakt. Het geheele lighaam is met een soort van wapenrusting overdekt, zo hard dat men die met een lancet naauwlyks kan doorbooren, en digt met blinkende witagtige borstels bezet. De pooten enz. zyn ook met hairen bedekt, maar die zyn veel kleiner en van een donkerer kleur.

Als men een *Mieren-nest* opent, zal men dezelven kleine witagtige lighaamen, gemeenlyk haare eijeren genoemd, in den mond zien draagen, en met groote zorgvuldigheid bewaaren. Deezen zyn egter geene eijeren, maar *Mieren* in den staat van popjes, en yder is omringd met een bekleedsel van haar eigen gespin. Wy zouden dit hebben konnen vermoeden uit hunne grootte in vergelyking van een volschapen *Mier*, maar 't Microscoop bewyst dit ten vollen, door haare weezendlyke eijeren aan ons te ontdekken, die van een langwerpige eironde gedaante, en omtrent zo groot als een zand-korrel zyn *: negentig hier van zouden de lengte van een duim niet uitmaaken; en honderd en zeventig zouden een van deeze popjes in zyn kasje beslooten, niet evenaaren. Deeze kleine eijeren brengen *Maaden* voort, die zig na eenigen tyd bedeksels spinnen, popjes worden en dan *Mieren*. De genegenheid der ouden voor haare jongen, die in den staat van popjes zyn, is zo groot, datze, wanneer eenig gevaar dreigt, aanstonds met dezelven weg loo-

* LEEUWENH. *Missive aan de Koninklyke Societeit* 9 September 1687.

loopen, en eerder zullen ſterven dan ze verlaaten. Daar zyn verſcheiden ſoorten van *Mieren*, zo wel in grootte als kleur verſchillende; en tegen het end van den Zomer ziet men 'er veelen onder, die vier wieken hebben. SWAMMERDAM zegt, dat deezen mannetjes zyn *.

De Franſche Academie heeft een keurlyk Berigt aangaande de *Mieren* uitgegeeven, waaruit ik eenige byzonderheden zal trekken. Hier wordt verhaald, dat yder *Mieren-neſt* een naauw gaatje heeft, dat daar na toe leidt, omtrent ter diepte van een halven duim; 't welk, naderhand, ſchuins nederwaards naar het gemeene Magazyn afloopt, daar de graanen, dieze verzamelen, opgelegt worden: en deze plaats is onderſcheiden van die daarze ruſten en eeten. Haar koorn onder den grond bewaard wordende zou uitbotten en groeijen, ten zy ze dit voorkwamen door 'er de knop of 't kientje, voor datze het opleggen, uit te byten: maar dit doenze altyd; want indien haar koorn onderzogt wordt, zalmen 'er geen knop in vinden, nog het zal in de aarde gezaaid zynde ooit waſſen. Zo het evenwel gedurig in den grond moeſt liggen, zou de vogtigheid het doen zwellen en rotten, en tot voedſel onbekwaam maaken. Maar zy vinden middelen uit om deeze ongemakken door haar wakkerheid en arbeid te verhelpen, op de volgende wyze.

Zy verzamelen zeer kleine ſtukjes drooge aarde, dieze alle dagen, als de Zon ſchynt, uit haare holen brengen, en in de warmte plaatſen. Yder van haar brengt in den bek een brokje van deeze

* Zie SWAMMERDAM *Bybel der Natuure of Hiſtorie der Inſecten.* p. 293.

deeze aarde aan, legt dat by het hol, en gaat dan heen om een ander te haalen: zo dat in een vierendeel uurs een overgroot getal van zulke kleine brokjes gedroogde aarde, rondom het hol opgehoopt zyn. Als haar koorn onder den grond is, wordt het op deeze aarde gelegd, en met dezelfde bedekt. Wanneer deeze brokjes aarde uitgebragt zyn, haalen zy het koorn 'er insgelyks uit, plaatsen dit rondom deeze aarde, en maaken twee hoopen omtrent het hol, een van drooge brokjes aarde, en een ander van koorngraanen. 't Laatst van allen haalen zy het overschot der drooge aarde, waarop het koorn gelegd was, 'er uit. Zy gaan nooit aan dit werk, ten zy het weeder helder en de Zon zeer heet is: maar wanneer beide gunstig zyn doen zy dit schier alle dagen.

De Schryver van dit Berigt had een *Mierennest* gevonden in een bak met aarde, welke buiten een venster, dat twee verdiepingen hoog was, uitstak; van waarze gingen stroopen, zo wel opwaards tot boven in het huis, daar eenig koorn op de vliering lag; als nederwaards in den tuin, waarop het venster uitzag. De gelegenheid van dit nest verpligtte haar een verren weg op of neer te gaan, voor dat het moogelyk was iets aan te treffen; maar hy bevondt evenwel, dat geene van haar ooit ledig te rug keerde, maar elk bragt een korreltje tarwe, rogge, of haver, een klein zaadje, of zelfs een brokje drooge aarde, indien 'er niets anders te krygen was. Sommigen reisden naar 't uiterste end van den tuin, en bragten, met gansch ongemeenen arbeid, zwaare lasten daar van daan. Het vereischte vier uuren, gelyk hy door menigvul-

dige

dige waarneemingen ontdekte, om een redelyk groot graan of zaad uit het midden van den tuin naar het neſt te draagen: en daaruit rekent hy, dat een *Mier* zo hard werkt, als een man zou doen met een zwaaren laſt twaalf mylen op een dag te draagen.

De moeite die deeze *Mieren* namen, om koorn-graanen by een muur op tot de tweede verdieping te draagen, klimmende dat geheele end met het hoofd nederwaards gekeerd, moeſt uitneemend groot zyn. Derzelver menigvuldige verpoozingen op de gevoegelykſte plaatſen, toonde haare vermoeidheid; en ſommigen ſcheenen zo vermoeid en afgemat, datze 't end van haar reize niet bereiken konden: in welk geval, men gemeenlyk zag, dat de ſterkſte *Mieren*, die den laſt t'huis gebragt hadden, weêr naar beneden kwamen om haar te helpen. Somtyds waarenze zo ongelukkig, datze, haar woonplaats even in 't gezigt krygende, met de vragt naar beneden vielen: dog wanneer dit gebeurde verlooren zy zelden haar koorn, maar droegen dat weder naar boven. Hy zag, zegt hy, een van de kleinſte *Mieren* een groot tarwen-graan met ongeloofelyke moeite draagen. Wanneer zy aan den bak kwam, daar het neſt was, tuimelde zy met haaren laſt weêr na den grond. Naar beneden gaande, om naar dezelve te kyken, bevondt hy datze het graan weer gekreegen had, en gereed was om weder op te klimmen. Het zelfde ongeluk kwam haar drie reizen over; maar zy liet haar end nooit glippen, nog den moed zakken; tot dat zy eindelyk, haar kragt zig begeevende, genoodzaakt was te verpoozen, en een andere

Mier

Mier haar den laſt t'huis by den gemeenen ſtapel hielp draagen.

Hoe verwonderlyk is de ſchranderheid deezer *Inſecten!* Hoe pryslyk hun zorg, naarſtigheid, en arbeid! Hoe edelmoedig komen ze malkander te hulp ten dienſte van 't gemeen! Hoe edel is hun zugt voor den openbaaren welſtand, die uit eigen belang nooit wordt verwaarloosd! In alle deeze dingen verdienenze van ons gekend en naargevolgd te worden. Die een beſpiegelenden geeſt heeft, zal zyne gedagten natuurlyk van den ſtaat en regeering deezer Mieren-heuvels tot dien der Volken wenden; en aanmerken, dat moogelyk verhevener weezens het menſchelyk geſlagt, en al deszelfs kommer en ſlommer, pragt, verwaandheid, en heerſchzugt, met geen meerder agting gade ſlaan, dan wy de zaaken deezer kleine ſchepſelen doen.

8. By *Angelieren*, *Roozen*, en *Zonnebloemen* is ſchier altyd een *klein*, *lang*, *ſnel Diertje* te vinden, kleiner dan een *Luis*, ſomtyds kruipende en ſomtyds loopende. Het ſchynt voor 't Microscoop een lighaam gelyk een *Weſp* te hebben, met zes of zeven kringswyze verdeelingen: het heeft twee fraaije, lange, zwarte en geele wieken; twee hoorns, yder uit een knobbeligen wortel opgaande; twee zwarte oogen, en zes pooten. 't Is zo teder, dat het door de minſte aanraaking gedood wordt, maar een zeer aartig voorwerp.

9. Men vindt altyd in het *ſchuim* (of *Koekoeks-Spog* gelyk ſommigen het noemen) dat aan de bladen der *Rozemaryn*, *Lavendel* enz. hangt, een *klein Diertje*. Dit kruipt eerſt, dan loopt het, en ten laatſten vliegt het. Het heeft zes pootjes,

jes, die yder twee zwartagtige klaauwen aan 't end hebben; een langen ſnuit om zyn voedſel op te zuigen; twee hoorns, en een paar donkeragtig roode gepaarlde oogen. De ſtaart eindigt in een ſtomp, maar kan door deszelfs ringswyze verdeelingen naar welgevallen uitgeſtooten of ingetrokken worden.

10. Daar is op de bladen van den *Egyptiſchen Vygeboom* een aartig *geel Diertje*, dat zes pooten heeft en zeer ſnel loopt. De oogen zyn rood, uitpuilende en gepaarld; de hoorns zyn geſpleeten en aan 't end gelyk een vork gemaakt. In 't eerſt heeft het geene wieken, maar naby de ſchouders zyn twee kleine uitpuilingen, waar uit twee lange wieken voortkomen, wanneer het in een *Vlieg* of *Sprinkhaan* verandert. Het is hairig naar den ſtaart toe.

11. Tegen 't end van den Zomer, zit 'er op de ribbetjes aan de agter-kant der bladen van *Roozen-boomen* een klein *wit langwerpig Diertje*, 't welk in een klein geel *Sprinkhaantje* verandert, dat omtrent den zelfden boom huppelt. Het is in beiderleije ſtaaten een aartig voorwerp.

12. Daar is op de *Kruisbeijen-bladen*, *Egelantier*, en *gulden Muizen-oor*, in April en May ook een groenagtige *Sprinkhaan*, met vier pooten, twee zwarte oogen, een paar keurlyke hoorns, en veel andere fraaiheden.

13. In 't Sloot-water zyn dikwils menigten van *Water Spinnen*, niet grooter dan een Zandkorrel. Zy zyn zeer verſlindende, byna gedurig op prooi jagt maakende: en door 't Microscoop kan men zien, dat ze andere kleine Diertjes grypen en verſlinden. Sommigen hebben agt, ſommigen tien pooten, en Spiesjes

met

met leden gelyk *Equiſetum* of Paardeſtaart.

14. Insgelyks ontmoeten wy dikwils in ſtilſtaande wateren dunne *Aaltjes* of *Wormen*, omtrent een derde van een duim lang, en ſomtyds langer. Zy zyn van 't een end tot het ander vol leden op verre afſtanden van malkander, hebben een ſcherpen kop gelyk een *Aal*, een wyden bek, en twee fraaije zwarte oogen. De ſtaart eindigt in een bos hair, dat zeer keurlyk gemaakt is; de beweegingen der ingewanden ziet men duidelyk, en 't geheele Dier is een vermaakelyk voorwerp. De bloed-roode *geledede Worm*, die in ſtilſtaande waters zeer gemeen is, verdient ook wel onze opmerking.

15. De *Spek-Vlieg* of *kleine Naaijer*, by onze kinderen *Spek-eeter*; by de Engelſchen *Kraan-Vlieg*, en by 't gemeene volk onder hun *Vader-lang-been*; by ALDROVANDUS *Culex maximus*; by SWAMMERDAM *Tipula terreſtris*, genoemd, verſchaft in yder deel aangenaame voorwerpen van onderzoek: maar in 't byzonder zyn de pooten zeer verwonderlyk; want als men die in een droppel water ontleedt, trekken de vleeſch-vezelen zig in, en rekken zig uit op eene wyze, die men zig niet kan verbeelden, zonder het te zien, en vervolgen hunne beweegingen drie of vier minuuten lang. De Hr. LEEUWENHOEK vondt dit altyd in de pooten van dit ſchepſel, maar niet in die van eenig ander *Inſect* *. De ingewanden zyn ook zeer keurlyk, beſtaande uit ontelbaare vaten en werktuigen, welken men zo klaar door 't Microscoop kan zien, als de ingewanden van groote Dieren door 't bloot oog.

* LEEUWENH. *Zend-Briev.* 16 Oct. 1714. bladz. 117.

oog *. De ſtaarten zo wel van 't mannetje als 't wyfje zyn van een ongewoon maakſel: die van 't wyfje eindigt in een ſcherpen punt, waar mede zy den grond doorboort, en haare eijeren in de weiden onder 't gras legt.

16. De *Veelvoet* of *Duizendbeen*, *Scolopendra*, heeft een zeer lang dun lighaam: deszelfs bek is met een paar ſcherpe nypers gewapend, en in warme Landen (daar ze grooter vallen) is deszelfs beet vergiftig; maar onze kleinen ſchynen niet ſchadelyk te zyn. Een, dien ik onderzogt, had vier en vyftig gewrigten, en uit elk gewrigt kwam aan yder zyde een poot voort, welken, met twee anderen, aan 't end van den ſtaart, die grooter dan de overigen waaren, in 't geheel honderd en tien uitmaakten. Wanneer dit Dier voortgaat, volgen deeze pooten malkander zeer regelmaatiglyk; zy maaken een aartige ſoort van golving, die men niet beſchryven kan, en geeven 't lighaam een ſneller voortgang, dan men zou verwagten, daar zulk eene menigte van pooten, by beurten, de een na de andere zo veele korte treden doen. Daar zyn verſcheide ſoorten van deeze *Inſecten*, in gedaante en getal van pooten verſchillende, welken het den weêtgierigen behaagen zal te onderzoeken †.

17. Daar is een buitengemeene ſoort van *Rups*, die middelmaatig van grootte is, en vier kuiven van geelagtig wit hair gelyk kleine borſtels, van een gelyke hoogte, overend op haaren rug heeft ſtaan:

* *4de Vervolg van Briev.* p. 585.

† LEEUWENHOEK zegt dat de *Indiaanſche Duizendbeen* agt oogen heeft gelyk de *Spin*. *Vraag*. Hebben de *Engelſchen* die ook?

ſtaan: hier beneden ſpruit, aan yder kant, een bosje donker-gekleurd hair uit van verſchillende lengte, en zwart aan de enden. Nog twee bosjes van de zelfde gedaante verheffen zig uit het hoofd gelyk hoornen, en nog een ander uit het end van den ſtaart. Yder hairtje in deeze bosjes, wanneer het door 't Microscoop beſchouwd wordt, gelykt een Paauwe-veer, en is een vermaakelyk voorwerp. Een liefhebber van onderzoek zal veel meer wonderen in dit verbaazend ſchepſel, en inderdaad, in de meeſte ſoorten van *Rupſen*, vinden.

18. De *Zy-worm* is een ſchepſel, waarvan yder gedeelte, zo wel wanneer het een Worm is, als wanneer het vliegen kan, onze byzondere oplettendheid verdient: maar alzo MALPIGHIUS en LEEUWENHOEK beide dit zeer verſtandiglyk onderzogt, en hunne waarneemingen door ontleedkundige aftekeningen verklaard en uitgegeeven hebben, zal ik den weetgierigen, derwaards, en tot hunne eigene onderzoekingen wyzen; alleenlyk zodanigen, die zig tot een verder onderzoek zullen begeeven, raadende, om de vellen, die deeze Dieren, drie reizen voor datze beginnen te ſpinnen, afwerpen, niet te verwaarloozen: want de oogen, mond, tanden, vercierſelen des hoofds, en veele andere deelen kan men beter in de afgeworpene vellen, dan in het Dier zelf bekennen. —— Een behoorlyke opmerking der veranderingen van dit ſchepſel, uit den ſtaat van een *Rups* in dien van een *Popje*, en daaruit in dien van een *Mot* of *Kappelletje*, zal een algemeene kundigheid geeven van de veranderingen, die alle *Rupſen* ondergaan, ſchoon in de manier een weinig onderſcheid mag zyn. SWAMMERDAM

zegt,

zegt, dat het *Kapelletje*, door een opmerkend onderzoeker, onder yder deezer gedaanten, die alleenlyk verſchillende bedekſels of gewaaden voor het zelve zyn, kan nageſpeurd en onderſcheiden worden.

19. Als men den ſtaart van een mannetjes *Zy-worm* drukte, vondt men Diertjes in't zaad,* die viermaal zo lang als breed waaren: derzelver ruggen waaren dikker dan de buiken, en ze geleeken in geſtalte naar een *Voorn*. Men vermoedde dat hunne langte omtrent de halve middellyn van een hair was. Ik heb hier zelf de proef van genomen, op den 8*ſten* van Auguſtus, in't jaar 1742, wanneer ik een mannetjes *Zy-worm* nam, die toen even een *Kapelletje* was geworden, en deszelfs ſtaart verſcheidene reizen zagjes drukte, waar uit, in omtrent den tyd van een minuut, een klein dropje bruinagtig wit vogt met kragt op een Moscoviſch glaasje, dat ik 'er onder hieldt om het te vangen, ſpuitte; en dit met een weinigje water, dat ik ten dien einde in myn mond gewarmd had, verdunnende, bemerkte ik met zeer veel verwondering en genoegen, de ontelbaare menigte van leevendige en wakkere Diertjes, die daarin waaren, en rondom zwommen.

Al wie deeze proef wil doen, moet dit in 't werk ſtellen voor dat het *Kapelletje* met het wyfje is verzameld geweeſt; want naderhand zal men 'er niets uit krygen, gelyk ik door verſcheide proeven bevonden heb.

20. De ſnuit van een *Kapelletje*, welke omgekruld en ingerold wordt, gelyk de veer van een horologie, dient zo wel voor een mond als tonge,

S wan-

* Zie LEEUWENH. 7*de Vervolg der Briev.* Bladz. 444.

wanneerze in de holligheden der Bloemen gaat, en derzelver dauw en ſappen uittrekt. Deszelfs gedaante en maakſel zal men zeer verbaazend vinden.

21. De pooten en voeten der *Inſecten* zyn wonderlyk van maakſel en uitvinding, volgens derzelver verſchillende omſtandigheden en behoeften, en verſchaffen een aangenaame verſcheidenheid van voorwerpen. Het is aartig niet alleen de ſcherpe omgekromde klaauwen, maar ook de velagtige palmen van ſommige *Vliegen* enz. te beſchouwen, welken hen in ſtaat ſtellen om op glas en andere gladde oppervlakten te gaan, zelfs terwyl hunne lighaamen neerwaards hangen, door middel van de drukkinge der dampkring: anderen wederom hebben een ſoort van ſponſen, welke hunne klaauwen voor 't breeken en ſtomp worden, door tegen harde lighaamen te ſtooten, bewaaren, gelyk de klaauwen der *Katten* enz. zyn, die onder aan de pooten zagte vleeſchagtige uitpuilingen hebben.

22. Het *Kapelletje* van de *Kleer-Mot*, 't welk de Hr. HOOK (om dat men het dikwils tuſſchen boeken en papieren vindt loopen) de zilverkleurde *Boekworm* noemt, is met dunne doorſchynende ſchubben bedekt, van welker oppervlakten een menigte van ligt-ſtraalen te rug ſtuitende, het Dier van kleur gelyk een fyne paarl doen ſchynen. Het heeft zes pooten, loopt by horten en ſtooten, en heeft drie hoorns aan 't end van den ſtaart. Alzo deeze beſchryving genoegſaam is om het te kennen, zal ik het onderzoek van deszelfs ſchoonheden den weetgierigen overlaaten en hun genoegen niet voorkomen. Zie HOOK's *Microgr.* p. 208.

23. Op de bladen van *Oranje-boomen*, *Vygeboomen*, *Wilgeboomen*, en veele andere boomen en planten, zyn verſcheide ſoorten van kleine *Inſecten*, die in kleine gezwelletjes beſlooten, en tot nog toe weinig bekend zyn.

24. De eijeren der *Inſecten* zyn aanmerkelyk, wegens derzelver verſchillende gedaante en kleur, en wegens de byzondere regelmaatigheid en netheid, waarmede zy dikwils geplaatſt zyn. Men zal ſomtyds zekere ſoort rondom een tak van een *Slee-pruimen-boom* of *Kroosjes-pruimen-boom* gevoegd vinden, als ofze door de konſt vaſtgemaakt, en enkelyk fraaiheids halve in orde geſchikt waaren. Derzelver verſcheidenheid is onbegrypelyk, enze moeten zo wel in 't water als elders gezogt worden; waarvan die genen overtuigd zullen worden, welken de moeite willen neemen van in de lente, de *Water-kers*, *Beekeboom*, en andere Water-planten te onderzoeken: want op de agter-zyde van derzelver bladen zyn oneindige menigten van kleine eijeren dikwils te ontdekken, die zig voor 't bloot oog maar als ſlym vertoonen.

25. In kelders, op de korken van fleſſen, zyn drie of vier ſoorten van zeer wonderlyke *Inſecten*.

26. De long van een *Kikvorſch*, opgeblaazen en gedroogd zynde, zal ons te hulp komen om het waare maakſel van dat ingewandt te ontdekken.

27. Sommige hebben verzekert dat de *Cochinille*, welke uit *Nieuw Spanje* komt, en om haar gebruik tot het verwen van ſcharlaken, karmozyn, en purper, zo waardig is, een zaad of graan, anderen datze een *Inſect* is. Maar 't Microscoop

beſliſt dit geſchil, en vertoont, na dat men ze vier en twintig uuren in water geweekt heeft, duidelyk een eirond lighaam, ſchubben, pooten, en een ſpitſen ſnuit: in 't kort dit *Inſect* gelykt in 't geheel een *Lieven-Heers-Haantje.* Als men hunne lighaamen opent, kan men veele eijeren ontdekken; en indien menze verbrandt, de aſch twee of drie dagen in water laat ſtaan, dan kleinſt en uitdampt, konnen de zouten onderſcheidenlyk gezien worden.

28. De *Veeren* der *Vogelen* verſchaffen eene verſcheidenheid van fraaiheden, en verſchillen grootelyks van malkander, niet alleenlyk in haar algemeene kleur en gedaante, maar in 't maakſel van elk byzonder deel; gelyk yder een moet gewaar worden, welk die van de *Struis*, den *Paauw*, den *Arend*, de *Zwaan*, den *Papegai*, den *Uil*, en alle de ontelbaare ſoorten van Vogelen onderzoekt. Derzelver ſchaften verdienen ook onze oplettendheid: en onze waarneemingen daar omtrent zullen onderſteund worden door 't leezen der 36*ſte* Waarneeming in de *Micrography* van den Hr. HOOK p. 168. en desgelyks door de Proeven van den Hr. LEEUWENHOEK, in 't 3*de Vervolg van Briev.* 74*ſte* Miſſive, 4*de Vervolg* 76*ſte* Miſſiv. *Zend-Briev.* p. 53.

29. Allerleije ſoorten van *Mos* zyn aangenaame voorwerpen, en vertoonen zig door 't Microscoop zo volmaakt in haare bladen, bloemen en zaaden, als de grootſte planten of boomen. In 't byzonder vertoonen die ſoorten, welken aan de rotſen en zeekuſten groeijen, verbaazende ſchoonheden.

30. *Spons* wordt voor een *Plant-Dier* gehouden, en ſchynt uit kleine vaten, naar aders en ſlagaders

ders gelykende, famengefteld.

31. Verflensde vrugten, dof hout, vogtig leder, oud-bakken brood, en veel andere dingen, zyn onderhevig 't gene wy Befchimmeldheid noemen; welke 't Microscoop ontdekt niets anders dan ontelbaare kleine plantjes te zyn, die bladen, bloemen en zaaden draagen, en op eene fchier ongeloofelyke wyze toeneemen: want in zeer weinig uuren fchieten de zaaden op, komen tot vollen wasdom, brengen zelven zaad voort, en dus verfcheide geflagten op eenen dag. Daar zyn veele foorten van deeze Microscopifche Planten, die in grootte gedaante zeer verfchillen: fommigen zyn een foort van *Paddeftoelen*, anderen zweemen naar *Biezen*, en anderen wederom draagen een zeer groote menigte en verfcheidenheid van vrugten. Men vindt insgelyks andere foorten in grooten overvloed boven op de vogten, wanneer die, gelyk we dat noemen, moerig zyn.

32. Verwonderlyk is de gedaante, het getal en de fchikking der lugt-vaten, fap-vaten, en zweet-gaatjes in het hout: gelyk duidelyk te zien is, als men 'er zulke dunne fneedtjes, als moogelyk is, overlangs, overdwars, en fchuins affchaaft, en voor 't gezigt brengt. *Dennen-hout* en *Kork* zyn tot deezen einde gereedft: maar alle andere foorten van hout konnen, alhoewel met wat meerder moeite, tot het onderzoek bekwaam gemaakt worden. In een ftukje *Kork*, niet langer dan een agtiende gedeelte van een duim, telde men zeftien celletjes op een ry; waaruit volgt, dat 'er duizend en tagtig in de lengte van een duim zyn: een millioen honderd zes en zeftig duizend vier honderd in een duim vierkant; en

duizend twee honderd negen en vyftig millioenen, zeven honderd en twaalf duizend in een teerlingſchen duim *.

In 't *Pit* der boomen en planten, zo geſneeden dat het doorſchynend worde, konnen de vaten duidelyk onderſcheiden worden. De zweetgaatjes van het hout kan men insgelyks in gemeene houtskool en kleine houtskool op een voordeelige wyze zien.

33. Daar zyn veele ſoorten van zand; ſommigen op den oever der zee, of op de oevers der rivieren verzameld, en anderen binnen 's lands gevonden. De korrels van yder ſoort verſchillen veel in grootte, gedaante en kleur: ſommigen zyn ondoorſchynend, anderen doorſchynend: ſommigen hebben ruuwe oppervlakten, anderen zyn t'eenemaal glad †. Het is zeer vermaakelyk deeze verſcheidenheden door 't Microscoop te onderzoeken, 't welk in ſommige blinkende ſoorten korrels vertoont, die allerlei getal van zyden en hoeken hebben, en zo fraai gepolyſt zyn, dat ze voor den keurlykſten en ſchoonſten Diamant niet behoeven te wyken Op anderen zyn koddige figuuren, of verbeeldingen van landſchappen, gebouwen, planten en dieren, die teffens voorwerpen van verwondering en van vermaak zyn.

34. Om de *Diamanten* met meerder naauwkeurigheid te onderzoeken, brak de Hr. LEEUWENHOEK § een kleinen tuſſchen twee hamers aan ſtukken, en de ſtukken in den Zonne-ſchyn voor

* HOOK's Microgr. p. 114.
† Zie *Philoſ. Tranſact.* Numb. 289. HOOK's *Microgr.* p. 80.
§ *Philoſ. Tranſact.* Numb. 374.

voor 't Microscoop plaatſende, zag hy 'er veele flikkerende vlammetjes uitkomen, met een gedurige ſchittering in ſommigen gelyk een flaauwen blixem. Toen dezelven in de ſchaduwe bekykende, bemerkte hy, onder andere aartige vertooningen, een klein vlammetje, dat uit yder deeltje van den *Diamant* ſcheen te ſchieten: en 't was een heerlyk gezigt menigten van flikkerende vlammen, meeſt van een blinkende vuurige kleur, en anderen groenagtig, flaauwlyk en gelyk den blixem tot eenigen afſtand ſchitterende, te beſchouwen. In andere ſtukjes van den *Diamant* kon men de plaatjes, waar uit hy was zamengeſteld, duidelyk onderſcheiden.

35. Als men vuur met een vuurſteen en ſtaal ſlaat, worden 'er kleine deeltjes van 't ſtaal afgeſlagen, en door de ſamenſtooting tot bolletjes geſmolten; gelyk klaar zal blyken, indien men de proef doet over een vel wit papier, en 't gene daar op valt door 't Microscoop beziet. De Hr. HOOK deedt eerſt de proef, en bevondt dat een zwart deeltje, niet dikker dan de punt van een ſpeld, zig gelyk een bal van gepolyſt ſtaal vertoonde, en de af beelding van 't venſter, waarby hy het onderzogt, ſterk te rugge kaatſte. * Het is ook niet onvermaakelyk de geſmolten yzer-deeltjes uit de deeltjes van den ſteen, welken ſomtyds in glas veranderd zyn, door middel van een mes, dat op een zeilſteen aangezet is, te ſcheiden.

36. De goedertierene Natuur heeft de zaaden van *Paarde-bloemen*, *Diſtels*, en veele andere planten met *Dons* voorzien, dat voor wieken dient om de-

* HOOK's Microg. p. 25, 44, 46.

dezelven naar afgelegene plaatſen te voeren. De gedaante van zulk *Dons* is in verſchillende planten zeer onderſcheiden, als men het door glazen beziet: 't een vertoont zig effen en glad, 't ander ruig en doornagtig. Een andere ſoort wederom heeft kleine haakjes of klawiertjes waarmede het zig overal aan vaſthegt. *Perſiken, Kweepeeren*, en ſommige andere vrugten hebben insgelyks een zagt *Dons*, 't welk der onderzoekinge waardig is, zo wel als de hairen op veele ſoorten van bladen, vrugten en zaaden.

37. Daar is een zeer fraai *Dons* of *Hair* (by de Engelſchen) *Cowage* of *Cow-itch* genoemd, 't welk groeit aan een ſoort van hairige Turkſche Boonen, die uit *Ooſt-Indien* komen. De Schillen, omtrent drie duimen lang, gelyken naar een *Turkſchen Boon*, en zyn met dit Dons of Hair bedekt, 't welk naar zyne dikte zeer ſtyf is, pyn en ontſteeking veroorzaakt, indien het op eenig deel gewreeven wordt, en door het Microscoop beſchouwd zynde zig gelyk een menigte van naalden vertoont.

Een ſoort van krullende hoorns, die uit het midden van ſommige inkarnaate en enkele *Angelieren* opkomen, zyn uitneemend aartige voorwerpen.

38. De vlokken van vallende *Sneeuw* zyn onderſcheiden van gedaante, en uitdermaate ſchoon, indienze, voor datze ſmelten, onderzogt worden: 't welk gemakkelyk kan geſchieden, als men de proef in de opene lugt doet, terwyl het vrieſt. DESCARTES, Dr. GREW, de Hr. HOOK, de Hr. MORTON, Dr. LANGWITH, en anderen hebben ons verſcheidene ſtarswyze gedaanten opgegeeven: en Dr. STOCKE, in

Zee-

Zeeland, heeft onlangs eenige nieuwe gedaanten aan de Koninklyke Maatſchappye medegedeeld, die te vooren niet opgemerkt waaren: [Maar de volkomenſte Verzameling hier van is door Dr. Engelmans, te Haarlem, in 1746 uitgegeven.]

De gedaante der deeltjes van den *Dauw* is miſſchien insgelyks der opmerkinge zeer wel waardig.

Pluim-Aluin, verſcheide ſoorten van *Talk*, *Amiant*, *Marcaſiet*, en allerleije ſoorten van mineraalen en bergſtoffen, verſchaffen eene verſcheidenheid van aangenaame en keurlyke voorwerpen.

Æthiops Mineral, Calomel, Mercurius dulcis, en alle andere Kwik-poeijers, zyn, als menze door 't Microscoop onderzogt, bevonden met raauwe en onveranderde Kwikbolletjes vervuld te weezen.

Gemeen-Zout in water geſmolten, leevert een oneindig getal van vierkantige lighaamen uit.

Padden, *Kikvorſchen*, en *Water-Hagediſſen*, worden * gedood, zo men zout op hunne ruggen wryft: *Slangen*, *Adders*, *Ratelſlangen*, enz. zo men met een naald een draad in *Tabaks Olie* gedoopt door derzelver huid trekt; en *Kwikzilver* is een doodelyk vergif voor de *Mieren*.

Het zou een werk zonder end zyn de helft der voorwerpen aan te wyzen, die bekwaam zyn om door dit nuttig en vermaakelyk werktuig onderzogt te worden, 't welk ons als van oogen voorziet, die oneindig doordringender zyn dan onze eigenen: en ons wonderen ontdekt, die wy zonder het zelve niet zouden konnen bezeffen. De voorgaanden zyn maar eenige weinigen uit de keurlykſten uitgekipt; maar yder ſchep-

* HOOK's *Microgr.* p. 144.

ſchepſel, yder plant, en vrugt, en bloem, yder droppel water, en yder ſtof-deeltje zal, indien 't zorgvuldiglyk onderzogt wordt, nieuwe leering en vermaak verſchaffen.

LI. HOOFDDEEL.

De werken der KONST *en der* NATUURE *met elkanderen vergeleeken en overwoogen.*

Eer wy deeze Verhandeling beſluiten, zal het moogelyk niet ondienſtig geagt worden, dat we eenigen der fraaiſte en keurlykſte konſtſtukken door menſchen gemaakt onderzoeken, en die met de voortbrengſels der Natuure vergelyken; alzo zulk eene vergelyking dienen moet om 's menſchen laatdunkendheid en hoogmoed te vernederen, door hem een rykelyker en zediger gevoelen van zig zelven te geeven; en ter zelver tyd hem eenigermaate kan opleiden ter verbeteringe zyner onvolmaakte bevattingen van den SCHEPPER aller dingen!

Als men de ſnee van een zeer ſcherp Scheermes door 't Microscoop onderzogt, vertoonde zig die zo breed als de rug van een tamelyk dik mes, ruw, oneffen, vol keepen en groeven, en geleek zo weinig naar iets dat ſcherp mag heeten, dat een werktuig zo ſtomp als dit ſcheen te zyn, zelfs niet zou konnen dienen om hout te klooven †.

Een uitneemend kleine naald desgelyks onderzogt zynde, ſcheen de punt daarvan meer dan een vierde van een duim breed; niet rond of

† HOOK's *Microgr.*

of plat, maar onregelmaatig en ongelyk; en de oppervlakte, alhoewel by uitſtek glad en regt voor 't bloot oog, ſcheen overal ruw, vol kuilen en hobbelig te zyn. In 't kort zy geleek een yzeren-ſtaaf zo als die uit een ſmeedery komt *.

Maar de Angel van een *Bye*, door 't zelfde werktuig beſchouwd zynde, vertoont overal eene gladheid, die verrukkelyk ſchoon is, zonder de minſte fout, vlek of oneffenheid, en eindigt in een punt, te fyn om onderſcheiden te worden: egter is dit ſlegts de koker of ſcheede van veel keurlyker werktuigen, die daarin bevat zyn, gelyk te vooren beſchreeven is, bladz. 205.

Een klein ſtukje uitneemend fyn *Kameryks-doek* vertoonde zig, wegens de wyde afſtanden en gaten tuſſchen de draaden, bykans gelyk een horde of traliwerk, en de draaden zelve ſcheenen grover dan het garen waarvan men Ankertouwen maakt.

Een *Bruſſelſche kant*, van vyf en vyftig gulden de el, zag 'er uit als of ze gemaakt was van een dikke, ruige, oneffene hairige draad of touw, op eene zeer ſlordige en lompe manier gevlogten en vaſtgemaakt of ſamengeflansd.

Maar de Web van een *Zydworm* onderzogt zynde, vertoonde zig volmaakt glad en blinkende, overal effen, en zo veel fyner dan een draad door de beſte ſpinſter in de werreld gemaakt zyn kan, als het dunſte getwynd garen fyner is dan het dikſte Kabeltouw. Een Popje of dotje van deeze zyde afgewonden zynde, werdt bevonden negen hon-

* *Philoſoph. Tranſact.* Numb. 324. Schouwtoneel der *Natuur* I. D. p. 19.

honderd en dertig voeten lang te zyn: maar men dient in agt te neemen, dat alzo de *Worm* door de geheele lengte twee draaden ſamen kleeft; dit het bovengemelde getal inderdaad dubbel, of een duizend agt honderd en zeſtig voeten uitmaakt: 't welk met de uiterſte naauwkeurigheid gewoogen zynde, niet zwaarer dan twee en een half grein gevonden werdt *. Welk eene keurlyke fynheid is hier! en egter is dit niets in vergelykinge der Webbe van een kleine *Spin*, (zie Bladz. 196.) of zelfs van de zyde, die uit den mond van deezen zelfden *Worm* kwam, wanneer hy eerſt uit den dop was gekomen.

Het kleinſte ſtipje, tutteltje, of puntje, dat met een pen kan gemaakt worden, ſchynt, door 't Microscoop beſchouwd zynde, een zeer groote onregelmaatige vlek, die ruuw, bogtig, en oneffen rondom de kanten, en op verre na niet rond is. Het fynſte en kleinſte ſchrift, gelyk het Gebed onzes Heeren in den omtrek van een ſtuivertje, of een ander diergelyk keurlyk Konſtſtuk, door den bekwaamſten Meeſter gemaakt, ſchynt, ter onderzoek gebragt zynde, zo wanſtallig, onbeſchaafd en barbariſch, als of het met *Runiſche Letters* geſchreeven was. Maar de kleine ſpatjes op de wieken of lighaamen der *Motten*, *Torren*, *Vliegen*, en andere *Inſecten*, heeft men, vergroot zynde, bevonden net rond te weezen: en alle de andere ſtreeken en tekens rondom dezelven ſchynen met de uiterſte naauwkeurigheid, zo regelmaatig en fyn getrokken, als eenigzins moogelyk is.

De

* *Schouwt. der Nat.* Ibid. pag. 50.

Dr. POWER zegt, dat hy te *Tredescant* een gouden ketting zag van drie honderd ſchakels, niet meer dan een duim lang, die aan een Vloo was vaſtgemaakt, en door dezelve voortgetrokken werdt. En ik heb zelf onlangs digt by *Durham* plein in de *Strand* ſtraat een wagentje gezien, en met het Microscoop onderzogt (door eenen Hr. BOVERICK, een horologie-maaker, gemaakt) 't welk vier wielen had, met al den daartoe vereiſten toeſtel, die op hunne asjes vaardig rond draaiden: nevens een mannetje, dat 'er op zat; alles van Ivoor gemaakt, en zonder eenige ſchynbaare moeijelykheid door een *Vloo* getrokken. Ik woog het zo net als my mogelyk was, en bevondt dat het wagentje, het mannetje en de Vloo maar een enkel grein zwaar waaren. Ik woog ook ter zelven tyd en plaatſe, een koperen ketting door die zelfde hand gemaakt, omtrent twee duimen lang, bevattende twee honderd ſchakels, met een haakje aan 't een, en een hang-ſlotje en ſleuteltje aan 't ander end; en bevondtze minder dan een derde deel van een grein zwaar te zyn *.

Men verhaalt ons, dat zeeker OSWALD NERLINGER † een Beker maakte van een *Peperkorrel*,

* Sedert dat ik dit bovenſtaande ſchreef, heb ik een Quadrille Tafel gezien (door den zelfden Konſtenaar gemaakt) met een laade daarin, een Eettafel, een Schenktafel, een Spiegel, twaalf Stoelen met geſneeden ruggen, twee dozyn Borden, zes Schotels, een dozyn Meſſen, Vorken, Lepels, twee Zout-vaten, een Oly en Azyn ſtelletje nevens een Heer en Juffrouw en een Knegt, alles in een *Karſe-ſteen* vervat: en denzelven niet veel meer dan half vervullende.

† *Ephem. Germ.* Tom. I. Addend. ad Obſerv. 13.

korrel, die twaalf honderd andere Bekertjes bevatte, allen van Ivoor gedraaid, aan de kanten verguld, en yder op een voet ſtaande: en dat het 'er zo verre van daan was, dat ze gedrongen waaren of gebrek aan ruimte hadden, dat de Peper-korrel nog vierhonderd meer zou hebben konnen bevatten.

Deezen zyn eenige van de netſte, keurlykſte en verbaazendſte Konſt-ſtukken; maar laat ons 'er 't een of 't ander van door een goed Microscoop onderzoeken, en wy zullen aanſtonds overtuigd zyn, dat het uiterſte vermoogen der Konſt ſlegts een bedekking van mismaaktheid, en een misleiding van ons gebrekkelyk gezigt is; en datwe 'er ons alleenlyk over verwonderen, om dat wy niet weeten, wat het inderdaad is.

Dees waardige ontdekker der waarheid zal toonen, dat de Konſt-ſtukken, waarvan men 't meeſt opgeeft, zo wanſchaapen, ruuw en oneffen zyn, als of ze met een byl gehakt, of met hamer en beitel gehouwen waaren. Hy zal broddelwerk, ongelykheid, en onvolmaaktheid in yder deel toonen, en dat het geheel onevenmaatig en wanſchapen is. Onze fraaiſte ſchilderyen in miniatuur vertoonen zig voor dit Werktuig als enkele beſmeeringen, met een troffel 'er op gepleiſterd, en geheel van ſchoonheid ontbloot, zo wel in tekening als kleur. Onze blinkenſte Verniſſen, onze gladſte polyſtingen zal men bevinden enkele ruuwheid, vol ſcheuren en fouten te zyn.

Dus daalen de Werken der Konſt, als wy in ſtaat geſteld worden om te zien, wat ze inderdaad zyn! Maar, in tegendeel, hoe nader wy de Werken der Natuure onderzoeken, hoe duide-

delyker wy die onderſcheiden, hoe meer wy 'er van konnen ontdekken, zelfs in 't minſte en geringſte haarer voortbrengſelen, zo veel meer zullen wy de wysheid, magt, en grootheid des Maakers beſpeuren. Laat ons het Microscoop gebruiken, waar wy willen, wy zullen niets vinden dan ſchoonheid en volmaaktheid. Beſchouwen wy de ontelbaare ſoorten van *Inſecten*, die rondom ons zwemmen, kruipen of vliegen, wat eene evenredigheid, netheid, gelykvormigheid en evenmaatigheid zullen wy in alle hunne werktuigen bemerken! wat een ryken overvloed van kleuren! Hemels-blaauw, groen, en vermilioen, goud, zilver, paarlen, robynen en diamanten, franjes en borduurſels aan hunne lighaamen, wieken, hoofden en yder ander gedeelte! Hoe ryk is de gloed! hoe verheven de voltooijing! hoe onnavolglyk de gladheid, die wy overal beſchouwen! —— Gaan wy nog verder, en onderzoeken wy de Dieren, waarvan eens menſchen oog, niet onderſteund zynde, veele ſoorten onmoogelyk zou konnen onderſcheiden; deeze ademende ſtofjes, hoe klein ook, zyn byna enkel Konſt! Ook zullen wy daarin dezelfde werktuigen des lighaams, veelvuldigheid van deelen, verſcheidenheid van beweegingen, verſchillendheid van gedaanten, en byzondere leevens-wyzen ontdekken, als in de groote Dieren! —— Hoe verrukkelyk fraai moet het inwendig maakſel deezer ſchepſelen zyn! het hart, de maag, de ingewanden, en de harſenen! Hoe klein en dun de beenderen, gewrigten, ſpieren, en peezen! Hoe uit der maate en boven alle bevattinge teder de ſlagaders, aders en zenuwen! Wat eene menigte van vaten, en doorſtraalingen van vogten

ten moet in deezen naauwen omtrek vervat zyn! En egter hebben zy alle genoegsaame ruimte om hunne verschillende werkingen te doen, zonder malkander te verhinderen of in den weg te zyn.

De zelfde orde, regelmaatigheid en schoonheid zal insgelyks onder de Gewassen, indien ze ter onderzoek gebragt worden, zig vertoonen. Yder telg, knop, bloem, of zaad legt eene gedaante, evenredigheid en overeenstemming voor ons open, die boven het bereik der Konst is. Daar is geen onkruid, nog eenig *Mos*, waarvan yder blad niet eene menigte van vaten en kleine openingen vertoont, die overkeurlyk geschikt zyn, en dienen om de sappen, die tot onderhoud en voedsel strekken, om te voeren, en 't welk niet met ontelbaare fraaijigheden, om 't zelve op te pronken, vercierd is.

De volmaaktste Werken der Konst ontdekken eene geringheid, armoede, en onvermoogen in den werkman; maar die der Natuure bewyzen duidelyk, dat de hand, die ze vormde, volstrekt meester was van de stoffen waarop zy werkte, en gereedschappen had net tot haar oogmerk dienende. Elk hairtje, vedertje, of schubbetje zelfs van 't geringste Diertje, schynt gerond, gepolyst, en in den hoogsten top voltooid, en toont den overvloedigen rykdom, milddaadigheid en ervarenheid van zynen Maaker.

Maar moogelyk zal iemand vraagen, tot wat einde de Voorzienigheid zulk een overmaat van schoonheid besteed hebbe aan schepsels, die zo weinig te beduiden hebben: en dan uitroepen, wat raakt ons dit alles? Myn antwoord is, dat de schoonheid en netheid waar mede zy vercierd

cierd zyn, klaar en overtuigelyk bewyzen, datze zo weinig niet te beduiden hebben, als wy verwaandelyk vermoeden: want, zulk eene ſchoonheid moet dezelven gegeeven zyn of hunnent halve, op dat zy zelven daar door moogen vermaakt worden; of anders om onzent wille, op dat wy daarin 't verbaazend vermoogen, en de goedheid van den Schepper moogen opmerken. Indien het eerſte waar is, moeten wy toeſtaan, dat ze van aangelegenheid zyn ten aanzien van hunnen Maaker, en derhalven onze agting verdienen; en indien het laatſte, dan is het inderdaad onze pligt, om op dezelven agt te ſlaan, en ons 'er over te verwonderen. Maar om welke reden het ook Gode behaagt mag hebben dezelven beſtaanlykheid te geeven, en met ſchoonheid te bekleeden, 't gene hy zyns waardig geoordeeld heeft te ſcheppen, is zekerlyk voor ons niet te laag om te onderzoeken en te overweegen. Die zelfde hand, die den *Walviſch*, den *Olifant*, en den *Leeuw* vormde, heeft ook de *Luis*, de *Mug* en de *Vloo* gemaakt.

LII. HOOFDDEEL.

Eenige beredeneerde AANMERKINGEN *over de* ONTDEKKINGEN *door 't* MICROSCOOP *gedaan.*

Het gebruik van 't Microscoop zal een denkenden geeſt natuurlyk opleiden ter overweeginge der ſtoffe als in verſchillende gedaanten en grootheden, 't zy bezield of onbezield, gevormd: het zal onze aanmerkingen van een Myt tot eenen Walviſch, van een zand-korrel

tot den Kloot, waar op wy leeven, en van daar tot de Zon en Dwaalsterren, verheffen; en misschien nog verder tot de vaste Sterren, en de omwentelende Klooten, die zy verligten, daar wy ons tusschen Zonnen en Werrelden in de onmeetelykheid en heerlykheid der Natuure zullen verliezen.

Onze denkbeelden van Stoffe, Ruimte, en Duuring zyn enkelyk vergelykende, van ons zelven en de dingen rondom ons afgenomen, en binnen zekere perken bepaald; indien wy deezen te buiten gaan, en ze verder tragten uit te breiden, worden zy zeer verward. Het begin en het end, de uitneemende grootheid of uitneemende kleinheid der dingen, zyn zaaken die ons allen in verbystering en verwarring brengen.

„ Laat iemand een proef neemen of hy de „ verschillende grootte kan bevatten van twee „ Diertjes, waar van het een twintig, en 't an„ der honderd maal kleiner is dan een Myt; of „ om de lengte van duizend, met die van een „ millioen Aardkloots Middellynen in zyne ge„ dagten, te vergelyken, en hy zal met der „ haast bevinden, dat zyne verbeelding hem „ geene verschillende maaten verschaft, die „ naar zulk eene verbaazende grootheid of on„ begrypelyke kleinheid geschikt zyn. Het ver„ stand opent ons, 's is waar, wel aan alle kan„ ten een oneindige ruimte; maar de verbeel„ ding staat na eenige flaauwe poogingen, eens„ klaps stil, en vindt zig in de onmeetlykheid „ van het ledige, dat haar omringt, verslonden. „ Onze reden kan een deeltje der stoffe door „ een oneindige verscheidenheid van verdeelin„ gen nagaan, maar de verbeelding verliest het

„ dra

„ dra uit het gezigt, en voelt in zig een zekere
„ ydele ruimte, die met gevoeliger ſtoffe moet
„ vervuld worden. Wy konnen onze verbeel-
„ dings kragt niet verwyden, nog vernaauwen
„ ter afmeetinge van beide uiterſten. Het voor-
„ werp is te groot voor onze bevattinge, als wy
„ den omtrek van een Werreld willen begrypen;
„ maar het verdwynt en wordt tot niet, als wy
„ ons een denkbeeld van een ondeelbaar ſtofje
„ tragten te vormen *."

De kleinheid der Microscopiſche Diertjes, en de weinige plaats die zy beſlaan, in vergelykinge van ons en de ruimte die wy vervullen, zou moogelyk onze hoovaardy en dwaasheid konnen vermeerderen, en ons in de verbeelding brengen, dat wy van zeer groot belang in de ſcheppinge zyn. Maar indien wy onze gedagten opwaards voeren en 't lighaam van een menſch met de grootte van een berg vergelyken, dien berg met de geheele Aarde, den Aard-kloot met den kring, dien zy om de Zon beſchryft, deezen kring met den kloot der vaſte ſterren, den kloot der vaſte ſterren met den omtrek der geheele ſcheppinge, en de geheele ſcheppinge met de oneindige ruimte, die dezelve aan alle kanten omringt, dan zullen wy bevinden, dat we als een enkel niets verzinken. † „ Indien de Zon met al haare Pla-
„ neetiſche Werrelden t' eenemaal uitgebluſt
„ en vernietigd waare, zou men derzelver af-
„ weezenheid in 't groot Heelal niet meer be-
„ mer-

* *Spectator*. Num. 420. Nederd. Vertaaling. IV. Deel, 56 Vertoog.

† *Spectator*. Num. 565. Nederd. Vertaaling. VI. Deel, 15 Vertoog.

„ merken, dan die van een Zand-korrel aan den
„ oever der zee: de plaats die ze beſlaan is zo
„ uitneemend klein in vergelyking van het Heel-
„ al, dat ze naauwlyks eene ledigheid in de
„ ſcheppinge zoude maaken. De gaaping zou
„ byna niet te beſpeuren zyn, voor een oog dat
„ den geheelen omtrek der Natuure kon over-
„ zien, en van 't eene end der ſcheppinge tot
„ het ander weiden." Wat is dan de magtigſte Monarch die ooit leefde! Wat is het geheele geſlagt der menſchen!

Een Myt op een kaas is zo groot en aanmerkelyk, naar evenredigheid, als een Menſch op den Aardkloot: de kleine Inſecten, die op de bladen der Perſik- en Karſe-boomen hun voedſel zoeken, zyn geen vreemde verbeelding van Osſen in ruime Weiden grazende: en de kleine Diertjes zwemmen in een droppel water met zo veel vryheid rondom, als de Walviſſchen in den Oceaan: zy hebben allen evenveel ruimte naar evenredigheid van hunne byzondere grootte.

Het beſtek of de duuring des leevens in verſchillende ſchepſelen, is insgelyks vergelykender wyze lang of kort, volgens het getal, de ſnelheid of traagheid der denkbeelden, die zig na malkander aan den geeſt vertoonen. Want, als de denkbenlden gezwind op malkander volgen, en veelen derzelven in een naauw beſtek ſamengedrongen worden, zal de tyd, hoe kort ze ook zyn mag, lang ſchynen, naar evenredigheid van het getal der denkbeelden, die denzelven doorloopen: in tegendeel, als de denkbeelden maar weinigen zyn, en zeer langſaam op malkander volgen, zal een lange tyd kort ſchynen,

nen, naar evenredigheid van derzelver traage agtervolginge, en kleinheid van getal.

„ Het is klaar, zegt de Hr. LOCK, voor yder „ een, die maar opmerkt wat 'er in zyn eigen „ geeſt omgaat, dat 'er een trein van denkbeel- „ den is, die in zyn verſtand geſtadiglyk op „ malkanderen volgen, zo lang als hy wakker „ is. De overweeging deezer vertooninge van „ verſcheide denkbeelden agter malkander in „ ons gemoed, is 't gene wy Duuring noemen. „ Want terwyl wy denken, of terwyl wy ver- „ ſcheide denkbeelden agtervolgelyk in onzen „ geeſt ontvangen, weeten wy dat we beſtaan: „ en zo noemen wy de beſtaanlykheid, of de „ ſtandhouding der beſtaanlykheid van ons zel- „ ven, of eenig ander ding, welke evenmaatig „ is met de agtervolginge van eenige denkbeel- „ den in onzen geeſt, de Duuring van ons zel- „ ven, of van eenig zodanig ander ding, dat „ teffens met onze denking beſtaat *."

Uit deeze beginſelen is klaarblykelyk, dat een dag als duizend jaaren, en duizend jaaren maar als een dag konnen ſchynen: door welk middel, het leeven van alle ſchepſelen, voor zo veel ons bekend is, aan hun zelven byna van dezelfde Duuring zou konnen ſchynen. Het is ten minſten waarſchynlyk, dat iets diergelyks in de bewooners van deeze onze Aarde mag plaats hebben: want alzo dezelfde bedryven of leevens pligten, naamelyk, gebooren te worden, eigen onderhoud te zoeken, in grootte toe te neemen, tot volwaſſenheid te komen, zyn geſlagt voort te planten, en te ſterven, even gelyk door allen vol-

* Zie LOCK *on Human Underſtanding*, Chap. XIV.

volbragt worden; mag men veronderstellen, dat die dezelven in weinige maanden, dagen of uuren * volvoeren, door 't getal en de gezwinde agter-

* SWAMMERDAM heeft in 't Nederduitsch een keurlyk Berigt aangaande het *Haft* of *Oever-aas* uitgegeeven: (zie *Bybel der Natuure* bladz. 234.) een Vlieg, die, gelyk hy ons verhaalt, maar vyf uuren leeft. Dit *Insect* wordt omtrent alle monden van den *Rhyn* gevonden; en volgens zyn Tekening en Beschryving schynt het een soort te zyn, die eenigzins tusschen onze *May-Vlieg* (uit de *Stroo-Vlieg* geteeld) en de *Libella* of *Puistebyter* inkomt. Het heeft vier wieken, waar van twee korter zyn, dan de overigen; een paar kleine hoorns, zes pooten, en twee zeer lange regte hairen, die uit den staart voortkomen. Men ziet ze, zegt hy, omtrent het midden van den Zomer, drie dagen agter malkander, maar niet langer in een saizoen, naby de oppervlakte des waters vliegen. Zy eeten niets; derzelver eenigste bezigheid is teelen, en eijeren op het water te laaten vallen: welke eijeren naar den grond zinkende een soort van *Wormen* of *Maaden* voortbrengen, die zig dra holligheden in de klei maaken, waarinze drie jaaren hun verblyf houden, groeijende yder jaar omtrent een duim in de lengte. Wanneer de *Worm* volwassen is, ryst hy naar de oppervlakte omtrent zes uuren 's avonds: legt eijeren, en sterft dien zelfden nagt omtrent tien uuren.

Ik vind het vreemd dat SWAMMERDAM zou zeggen, dat het leeven van dit Schepsel niet langer dan vyf uuren duurt, daar zyn eigen Berigt duidelyk bewyst, dat het inderdaad drie jaaren leeft: want het is zekerlyk zo wel leevendig terwyl het een *Worm* is, als wanneer het naderhand een *Vlieg* wordt. ——— De waarheid moet yder een najaagen, en derhalve heb ik de algemeene misvatting aangaande deeze *Vlieg*, welke dikwils, op het gezag van SWAMMERDAM, als het aanmerkelykste voorbeeld van de kortheid des leevens, dat ons bekend is, wordt aangehaald, getragt op te helderen. Maar schoon dit *Insect* veel langer leeft, dan men zig verbeeldde, twyfel ik niet, of 'er zyn sommigen onder de ontelbaare soorten van weezens, welker natuurlyk leeven zo kort is, als dit veronderstelt was te zyn: zulken zyn 'er heel waarschynlyk ook onder de zeer kleine soorten te vinden. Want alzo die uitneemend kleine, en voor

agtervolging van denkbeelden met alle deeze oogmerken overeenkomende, volgens hun eigene denking zo lang leeven, als andere ſchepſels doen, in welken die zelfde trein van denkbeelden langſaamer voortgaat, en veele jaaren vereiſcht.

Alzo het Microscoop ontdekt, dat ſchier yder droppel water, yder gras-ſpruitje, yder blad, bloem en graan van inwooners krielt; welken alle niet alleenlyk leeven, maar gelukkig zyn; kan een denkende geeſt naauwlyks nalaaten dat gedeelte van de trappen der weezens te overweegen, 't welk van hem tot de allerlaagſte gevoelige ſchepſelen neêrdaalt, en gevolglyk onder zyn onderzoek kan gebragt worden. * Onder deezen zyn ſommigen zo weinig boven doode ſtoffe verheven, dat het bezwaarlyk is te bepaalen, of ze leeven of niet: anderen maar een trapje hooger, hebben geene zinnen behalven het Gevoel en de Smaak: ſommigen hebben 'er wederom alleenlyk het Gehoor by, anderen de Reuk, en anderen het Gezigt.

Men kan zonder verwonderinge niet beſchouwen met welken trapswyzen voorgang de levendige werreld door eene overzeldſaame verſcheidenheid van gedaanten toeneemt, voor dat men tot een ſchepſel komt dat alle zyne zinnen heeft: en zelfs is 'er onder deezen zulk een onderſcheid van volmaaktheid tuſſchen de Zinnen, wel-

voor 't bloot oog onzigtbaare Plantjes, welken 't gene wy beſchimmeldheid noemen uitmaaken, in weinige uuren opkomen, vrugt draagen, en ſterven; mogen wy ook redelyker wyze vermoeden, dat het leeven van ſommige uitneemend kleine Diertjes van zulk eene korte duuring is.

* Zie Spectator. Num. 519. Nederd. Vertaaling V. Deel, LIX. Vertoog.

welken in het een of het anderDier zig vertoonen, datze, alhoewel in verfcheidene Dieren door denzelfden algemeenen naam onderfcheiden, egter bykans van eenen anderen aart fchynen. Indien wy vervolgens agt geeven op hunne inwendige volmaaktheden, te weeten hunne loosheid en vernuftigheid, of 't gene wy in 't algemeen * ingefchapene kundigheid noemen, zullen wy ook bevinden datze ongevoeliglyk malkander overtreffen, en meerder volmaaktheid ontvangen volgens de verfcheidenheid hunner foorten.

* *Inftinct.*

Deeze voortgang in de Natuure gefchiedt dus by trapjes, dat de ganfche gaaping, van eene Plant tot een Menfch, met verfcheide Soorten van fchepfels is opgevuld, die malkander door zulk eene zagte en geftadige opklimmig te boven gaan, dat de overgang, en afwyking van de eene tot de andere foort fchier niet te bemerken is. Die tuffchenruimte is zo wel aangeleid en beftierd, dat 'er naauwlyks eene trap van gewaarwording is, welke zig niet in eenig gedeelte der leevendige werreld vertoont. Nademaal dan de volmaaktheid der Beftaanlykheid by zulke regelmaatige trappen tot de hoogte van een menfch opklimt, mag men om de gelykvormigheid der reden, wel veronderftellen, dat die ook fteeds, door ontelbaare orden van Weezens van eene verhevener natuure dan hy trapswyze opgaat: alzo 'er oneindig meer wydte en ruimte voor verfchillende trappen van volmaaktheid tuffchen het Opperfte Weezen en den Menfch, dan tuffchen den Menfch en 't veragtelykfte *Infect*, is.

De gedagten van den Hr. LOCK over dit onderwerp zyn zeer aanmerkelyk: „ Dat 'er zegt „ hy

„ hy meerder ſoorten van verſtandige ſchepſels „ boven ons, dan van gevoelige en ſtoffelyke „ beneden ons zyn, komt my waarſchynlyk „ voor, omdat wy in de geheele zigtbaare en „ lighaamelyke Werreld geene gaapingen nog „ openingen beſpeuren. Alles gaat van ons af „ naar beneden met een ongevoeligen voort„ gang en door een aanééngeſchakelde rye van „ weezens, die in yder overgang van de eene „ tot de andere ſoort maar zeer weinig van mal„ kander verſchillen. Daar zyn Viſſchen, die „ vleugels hebben, welken de lugt geen vreemd „ geweſt is, en daar zyn ſommige Vogels, die in „ het water woonen, welker bloed zo koud is „ als dat der Viſſchen, en welker vleeſch zo na „ by viſch in ſmaak komt, dat men den naauw„ gezette Roomsgezinden toelaat de zelven op „ vaſtendagen te eeten. Daar zyn Dieren, die „ zo na aan Vogelen en viervoetige dieren ko„ men, datze in 't midden tuſſchen beide ſtaan. „ De tweeſlagtige Dieren ſchakelen de Land„ en Water-Dieren aan een: de Robben leeven „ in zee en op 't Land; de Bruinviſſchen hebben „ warm bloed en zulke ingewanden als een Var„ ken: om niet te melden 't gene als met verze„ kerdheid van de Meirmannen en Meirminnen „ verhaald wordt. Daar zyn Beeſten, die zoo „ veel kennis en reden ſchynen te hebben, als „ ſommigen die men Menſchent noemt; voorts „ zyn de Dieren en Gewaſſen zo na vereenigd, „ dat indien men de geringſte ſoort der eerſten „ met de uitmuntendſte ſoort der laatſten verge„ lykt, men naauwlyks eenig verſchil van belang „ tuſſchen dezelven zal bemerken. En zoo voort„ gaande tot datwe aan de geringſte en logſte

 „ dee-

„ deelen der Stoffe komen zullen wy overal be-
„ vinden, dat de verſcheidene ſoorten aan een
„ geſchakeld zyn, en maar in bykans ongevoe-
„ lige trappen verſchillen. En wanneer we de
„ oneindige magt en wysheid van den Schepper
„ overweegen, hebben wy reden om te den-
„ ken, dat het met de heerlyke harmony van
„ 't Heel-al, en 't groot oogmerk en de onein-
„ dige goedheid van deszelfs Maaker overeen-
„ komt, dat verſcheidene ſoorten van ſchepſe-
„ len desgelyks, by ongevoelige trappen, van
„ ons naar zyne oneindige volmaaktheid op-
„ klimmen; gelyk als wy ze trapswyze van ons
„ nederwaards zien afdaalen. Indien dit waar-
„ ſchynlyk is, dan hebben wy reden om te ge-
„ looven, dat 'er veel meer ſoorten van ſchep-
„ ſelen boven ons zyn, dan 'er beneden ons ge-
„ vonden worden: alzo wy in trap van volmaakt-
„ heid van 't oneindig Opper-Weezen veel ver-
„ der, dan van het laagſte Weezen, dat naaſt
„ aan de nietigheid komt, afgeſcheiden zyn."

Yder ſchepſel is aan eene zekere maat van ruimte, en deszelfs waarneeming aan een zeker getal van voorwerpen, bepaald: maar ſommigen beweegen en werken in een kring van wyder omtrek, dan anderen, naar datze in trap van beſtaanlykheid malkanderen overtreffen. Deeze Aarde is de plek voor den Menſche beſtemd om op te woonen en te werken. Hy ſtaat hier onder alle ſchepſelen vooraan, en ſchakelt de verſtandige weezens en onvernuftige Dieren aan een. De kloot zyner lighaamelyke werkinge is beperkt, bepaald en naauw; maar die van zynen geeſt is zeer groot, en buiten de paalen der ſtoffe wyd-uitgeſtrekt. Tot het genot van ver-

verſtandelyke verluſtigingen gemaakt zynde, ontſtaat zyn geluk uit zyne weetenſchap; en zyne weetenſchap neemt toe naar maate dat hy de verſcheidenheid, orde, ſchoonheid en volmaaktheid van de werken der Natuure ontdekt en beſchouwt: al 't gene hem derhalve in de uitbreiding zyner waarneemingen kan behulpſaam zyn, moet, als in den zelfden graad tot zyn geluk dienſtig, geagt worden.

Het geene wy tegenwoordig weeten, zelfs van dingen, die ons naaſt aan en gemeenzaamſt zyn, is zo weinig in vergelykinge van 't gene wy niet weeten, dat 'er een onbepaald doelwit voor onze onderzoekingen en ontdekkingen overblyft, en yder ſtap, die wy doen, dient om onze bevattingen ruimer te maaken, en om ons ſteeds edeler en juiſter denkbeelden van Gods magt, wysheid en goedheid te geeven.

Het Heelal is zo vol wonderen, dat moogelyk, om ze allen met vermaak te beſchouwen, de eeuwigheid alleen zal konnen toereiken; misſchien zal ook deeze vermaakelyke bezigheid een groot gedeelte van het geluk der zalige geeſten uitmaaken. Wanneer de Ziel van 't vleeſch ontbloot zal zyn, konnen de vermaakelykheden der zinnen geene plaats meer hebben: en indien, door eene aanhoudende heblykheid, eenige verlangſt daar naar haar zal aanhangen, moet zulk een verlangſt een evenredige trap van elende veroorzaaken, alzo 't onmoogelyk is, dat dezelve ooit voldaan worde. Maar indienze haar voornaamſte vermaak in de beſchouwinge van de ſchoonheden der ſcheppinge, en in de aanbiddinge van haaren almagtigen Maaker gehad hebbe, dan vliegtze, van haar lighaam ontbloot zynde,

zynde, om hoog naar de hemelſche geweſten, behoorlyk bereid tot het volkomen genot van verſtandelyke gelukzaligheid.

U, eeuwige onoorſprongkelyke SCHEPPER van 't HEELAL! wiens wil de wet der Natuure is! Die alweetend, overal tegenwoordig, ten hoogſten goedertieren en genadig zyt! U worde door alle uwe SCHEPSELEN toegebragt, dankzegging en aanbidding, tot dat 'er geen tyd meer zyn zal!

BLADWYZER.

Bla-

Dia-

B L A D W Y Z E R.

Diertjes

N. *Naald*,

N.

O.

P.

R.

S.

Slak

T.

V.

TAFEL en Korten Inhoud der PLAATEN en FIGUUREN, als mede der BLADZYDEN, waar op dezelve in dit werk zyn geplaatst, en op welke alle de byzondere *Figuuren* worden beschreven.

De *Eerste Colom* wyst aan de Bladzyden, tegen over welke de Plaaten, die genoemd worden, geplaatst moeten zyn: De *agterste Colom* toont aan de Bladzyden waar op deeze Plaaten en Figuuren beschreven en verklaard worden. Hier door konnen, met een opslag der oogen, alle de Plaaten, Figuuren en derzelver Beschryving gevonden worden.

Bladz.

De BOEKBINDER moet de PLAATEN in 't Werk voegen tegen over de Bladzyden op de eerſte *Colom* gemeld, zoo dat ze buiten het Boek uitſlaan.